مؤتة

جامعة مؤتة
عمادة الدراسات العليا

مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الآمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة

إعداد الطالب
فراس خالد الطراونه

إشراف
الدكتور حسن بعارة

رسالة مقدمة إلى عمادة الدراسات العليا
استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير
في مناهج وأساليب العلوم قسم المناهـــج والتدريس

جامعة مؤتة، 2005

بسم الله الرحمن الرحيم

MUTAH UNIVERSITY
Deanship of Graduate Studies

جامعة مؤتة
عمادة الدراسات العليا

نموذج رقم (14)

إجازة رسالة جامعية

تقرر إجازة الرسالة المقدمة من الطالب فراس خالد الطراونة الموسومة بـــ:

مستوى فهم طلبة الكليات العلمية لمبادىء الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة

استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في مناهج وأساليب العلوم.

القسم: المناهج والتدريس.

	التوقيع	التاريخ	
د. حسين بعارة		2005/5/12	مشرفاً ورئيسا
أ.د. عادل أبو العز سلامة		2005/5/12	عضواً
أ.د. محمد القطيطات		2005/5/12	عضواً
د. محمد ربابعة		2005/5/12	عضواً

عميد الدراسات العليا

أ.د. أحمد القطامين

MUTAH-KARAK-JORDAN
Postal Code: 61710
TEL :03/2372380-99
Ext. 5328-5330
FAX:03/ 2375694
e-mail: dgs@mutah.edu.jo sedgs@mutah.edu.jo
http://www.mutah.edu.jo/gradest/derasat.htm

مؤته – الكرك – الاردن
الرمز البريدي :61710
تلفون :99-03/2372380
فرعي 5328-5330
فاكس 375694 03/2
البريد الالكتروني
الصفحة الالكترونية

الإهداء

إهـــداء إلـــى والدَي اللذين كانا مصدر إلهامي والدواء الذي يزيل همي وإلى أخواتي اللواتي كن سبباً في إتمامي هذه الرسالة وإلى كل باحث عن الحقيقة لإنارة ظلام الجهل .

فراس خالد الطراونة

شكر وتقدير

فالحمد لله حمد الشاكرين، بعد أن منّ عليّ بفضله وبحمده بأن يسّر لي نفراً من خيرة أمته. فأود أن أتقدم بجزيل الشكر إلى الدكتور الفاضل "حسين بعاره" الذي كان نعم الأستاذ والمربي، له مني جزيل الشكر والعرفان لتحمله الكثير مني وعلى ما قدمه لي من النصح والتوجيه والإرشاد، جزاه الله خيراً وأدامه لنا فخراً وذخراً.

والشكر الجزيل للدكتور الفاضل "عادل عبد الغني" أستاذي الكريم الذي استلهمت منه الكثير والذي لم يبخل علي بنصائحه القيمة، وتوجيهه السليم، جزاه الله كل خير.

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء المناقشة لتفضلهم بقبول مناقشة الرسالة واقتطاعهم الوقت الثمين لقراءة هذه الرسالة وإثرائها بملاحظاتهم القيمة. وأشكر كل من كان عوناً وسنداً في إخراج هذه الرسالة. وآخر دعوانا إن الحمد لله رب العالمين

فراس خالد الطراونة

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

الملخّص

مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة

فراس خالد احمد الطراونة

جامعة مؤتة ، 2005

تهــدف هــذه الدراسة إلى الكشف عن مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة. تكونت عينة الدراسة من (258) طالباً تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة. تكونت أداة الدراسة من اختــبار مــن نــوع اختيار من متعدد لمبادئ الأمان والسلامة في العمل المخبري، وبلغــت قيمة معامل الثبات المحسوبةعلى العينة الاستطلاعية حسب معادلة كودر- ريتشاردسون (0.77)، كما تم التحقق من صدق الأداة.

وأظهرت النتائج وجود مستوى ضعيف للمعرفة العام لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة وذلك من خلال المتوسط الحسابي لمجموع علامات الطلبة كلها (20.63) وهو مستوى ضعيف على معيار المحك والعلامة هي 40. ووجدت فروقاً ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في مستويات معرفة الطلبة لمادئ الأمان والسلامة تعزى للتخصص، كما وجدت فروق تعزى لمتغير الجنس وكان لصالح الإناث. ووجدت فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) تعزى للتفاعل ما بين مستوى الجنس والتخصص.

وقد أوصت الدراسة بضرورة وجود اهتماماً أكثر في الوحدة التعليمية لمبادئ الأمان والسلامة في مقررات العمل المخبري. وبضرورة إعادة النظر من ناحية التقييم لمبادئ الأمان والسلامة للطلبة في المختبرات الكيميائية، وإجراء المزيد من الدراسات التي تتعلق في مدى معرفة الطلبة لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء وغيرها من المختبرات.

ABSTRACT

The Level of Scientific Colleges Students Understanding for Safety and Security Principles in the Chemical Laboratories in Mutah University

Feras Khaled Tarawneh
Mutah University

This study aimed at investigating the level of scientific colleges students understanding for safety and security principles in Chemical Laboratories in Mutah University, (285) were chosen by the simple random way. The instrument of the study consisted of a test of a multiple choices for the safety and security principles in laboratory work. A pilot study established validity and reliability coefficient which was (0.77) according to Kuder's-Richardson20 formula.

Descriptive and inferential statistics (ANOVA) for the study revealed that there is a weak level of understanding the safety and security principles in chemical laboratories in Mutah University through the mathematical mean of the total marks for all the students (20.63) which is a weak average.There were significant differences ($\alpha \leq 0.05$) according to the students major. Moreover, there were differences between the levels of gender which was for the benefit of the female. Also it show that there were differences according to the interaction between gender and major of the students.

The study recommended the necessary for more attention in teaching a unit of safety and security principles in laboratory work, reviewing the area of evaluating the safety and security principles for students in chemical laboratories, conducting more studies concerning the extent of students understanding of safety and security principles in chemical laboratories.

الفصل الأول

خلفية المشكلة وأهميتها

1.1 المقدمة:

العلم عبارة عن جسم منظم من المعرفة والطرائق العلمية، ويشتمل على النظريات، والقوانين، والتعميمات، والمبادئ، والمفاهيم، والحقائق العلمية. والعلم له شقان متلازمان لا يمكن لأحدهما أن يكون بمعزل عن الآخر، وبذلك يكون ديناميكياً بحيث يؤدي العلم إلى المعرفة عن الكون، والنفس، والمجتمع. ويمكن توظيف هذه المعرفة في تطوير أنماط الحياة، وحل مشكلاتها (عودة وملكاوي، 1992؛ زيتون، 1994؛ عطا الله، 2001).

إن المعرفة العلمية نمت بشكل كبير، وأصبح من الضروري أن يتم توضيح ماهية التفكير العلمي، وذلك بسبب علاقتها المباشرة مع العمل المخبري على اعتبار أن العمل المخبري يحتاج إلى المفاهيم العلمية التي تستخدم في التفكير العلمي. والتفكير العلمي: هو نشاط عقلي منظم يعتمد على البرهان المبني على أساس التجربة أو الدليل، ويستخدمه الإنسان في معالجة المشاكل التي تواجهه في حياته اليومية، واستقصاء المشكلات العلمية بمنهجية علمية منظمة تشبه عمل العلماء الذي يتطلب الشك، والمنطق، والوضوح (زكريا، 1988؛ الخليلي وحيدر ويوسف، 1996 ؛ زيتون، 1996؛ Schafreman, 1997).

تشير نتائج البحوث التربوية والنفسية إلى أن التفكير العلمي ليس مصطلحاً غامضا وإنما يمكن أن يترجم إلى مهارات سلوكية يمكن تدريب الطلبة عليها وقياس نموهم فيها ومدى فهمهم للحقائق العلمية ومن الأمثلة على مهارات التفكير العلمي: الملاحظة والتفسير، والقياس، والتصنيف، والاستقراء، والتنبؤ، والاتصال، والتجريب، وفرض الفروض، والقدرة على رؤية المشكلات (زيتون، 1996).

أصبح ينظر للعلم على أنه عملية تفكير ونشاط، وعملية ديناميكية من الاكتشاف وبالتالي تغير دور العمل المخبري من كونه تأكيداً وتوضيحاً للمعرفة العلمية لدى الطلبة إلى عملية تتضمن المشاركة الفعّالة من الطلبة في الاستقصاء وحل المشكلات (مدانات، 1995).

وعلى غرار ما سبق يمكن تعريف العمل المخبري بأنه تطبيق عملي يصل المتعلم به إلى المعرفة بنفسه؛ حيث أنه يمارس فيه خطوات التفكير العلمي، ومهاراته، عن طريق إجراء التجارب في المختبر وذلك للإجابة عن بعض الأسئلة أو حل بعض المشكلات بهدف تحقيق أهداف تعليمية-تعلّمية متنوعة كثيرة منها معرفية، ووجدانية، ونفسحركية (سليم ورضوان وابو السعود، 1989؛ Shereyl, 1999; Gott & Duggan, 1996).

يهتم التوجه الحديث في تدريس العلوم بالعمل المخبري؛ وذلك لأن العمل المخبري والنشاطات العلمية المرافقة تستخدم لإنجاز أهداف تعليمية متنوعة كثيرة منها: معرفية، ووجدانية، ونفسحركية، تتضمن التفكير العلمي والإبداعي نحو العلوم، وتنمية المهارات العلمية المناسبة ذات العلاقة بحل المشكلات (زيتون، 1996). ولهذا فإن التوجه الحديث في تدريس العلوم يرى بأن يعمل الطالب، ويفكر كالعلماء، أي أن يمارس العمل المخبري فكراً وتطبيقاً (Shereyl, 1999). وأكدت منشورات البحث التربوي وأدبياته أهمية استخدام المختبر في تدريس العلوم وذلك لما له من أثر ايجابي في التنمية المعرفية، والمهارية، والانفعالية للطلبة. مما يحقق أهداف تدريس العلوم الرئيسة بشكل مناسب (Leonard, 1983). فيعد المختبر عنصراً أساسيا في التربية العلمية، ولذلك قيل بأن العلم ليس علماً ما لم يُصطحب بالتجريب والعمل المخبري (زيتون، 1994).

ويسهم المختبر في تنمية المهارات التي تتضمنها المواد المنهجية. كما يهيئ المختبر فرصاً لاستمرارية التعلم الذاتي، وبناء المتعلم من حيث ثقته وشعوره بالإنجاز العلمي (المخبري) واحترامه لذاته وزيادة طموحه وتطوير ميوله واتجاهاته العلمية (زيتون، 1988). فهو يساعد على تنمية بعض الاتجاهات العلمية مثل تحري الدقة، وإدراك نواحي القصور في القياسات والمعلومات التي يحصلون عليها، وتوخي الحيطة والحذر في استخلاص النتائج، وأن يكون فهم لمستوى مبادئ الأمان والسلامة هذا بالإضافة إلى إجراء التجارب بأنفسهم مما يؤدي إلى حبهم للعمل وأدواته ووسائله وإلى تقديرهم العلم والعلماء.

يمـــتاز عصـــرنا الحالي بالسرعة في التطور التقني، والتكنولوجي، والعلمي، وجميع المجالات، لذا شهدت الساحة التربوية في وقتنا الحاضر اهتماماً كبيراً بتقنيات التعلــيم، إذ أصبحت المناهج في جميع أنحاء العالم تولي اهتماما كبيرا في استخدام التقنـــيات التربوية الحديثة، لما لها من دور كبير في ترجمة النظريات والقوانين إلى واقـــع ملموس يشعر به الطالب ويتعايش معه، على عكس ما كان عليه في الماضي حيـــث كانت النظريات التربوية القديمة تعتمد على التلقين على اعتبار أن المعلم هو محور العملية التعليمية.

وقـــد جـــاءت النظريات التعليمية الحديثة لتغيير هذه الصورة النمطية للتعليم مدخلة النشاط العلمي العملي على الساحة التعليمية التي يكون فيها الطالب هو محور العملية التعليمية ويأخذ المعلم فيها دور المشرف والمرشد. وقد جاءت هذه النظريات العلمـــية الجديـــدة والمتجددة بسبل للبحث والاستقصاء والاستنتاج ومهارات حركية وعقلـــية مـــن أجل الوصول للحقيقة. ومن هناك فإن استخدام هذه النظريات الحديثة التربوية العلمية له أهمية بالغة في تنشئة جيل لديه مهارات علميه عملية، وخبرات، ومعلومـــات، واتجاهات، وميول علمية لجعله فرداً مفكراً ناقداً، له دور في مختلف المجـــالات العلمـــية، ومـــن بين ذلك أن يكون قادرا على استخدام المختبر بأسلوب علمي.

لقد اختلفت آراء التربويين في تعريف المختبر فمنهم من يقول أنه تدريب على اســـتعمال الأجهـــزة والأدوات، وبعضهم يرى انه مكان للبحث والاستقصاء (عميرة والديب، 1982)، ويرى البعض الآخر انه المكان الذي تستقصي فيه الأفكار وتختبر فـــيه النظريات وتسأل فيه الأسئلة (العمري، 1997). وقد ركز بعضهم على إظهار النواحـــي الماديـــة والعلمية وتعريف المختبر على أنه غرفة مجهزة بأثاث، ومواد، وأجهزة، ومعدات وذلك للقيام بالأنشطة والتمارين المخبرية من قبل الطلبة (عطاالله، 2001).

لطالمـــا كـــان لنشاطات المختبر دور مميز في منهاج العلوم واقترح مدرسو العلـــوم أن العديـــد يســـتفيدون من اشتراك الطلاب في نشاطات مختبر العلوم، وأن للمختـــبر دورا فـــي تعلم حل المشكلات إذا توفر له التخطيط الجيد، وان النشاطات

المخبرية هي إحدى الوسائل الناجحة لتدريب الطلبة على أسلوب حل المشكلات كما أنها تعمل على إيجاد نوع من الألفة بين الطالب من جهة، وعناصر العملية التعليمية من جهة أخرى كالمعلم والمادة العلمية التي يدرسها المتعلم، البيئة، والزملاء، والأدوات، والماد المخبرية. وهي بذلك تنقل المفاهيم العلمية التي يدرسها المتعلم من تجريدها إلى واقع محسوس يأخذ شكل مجموعة متكاملة من الممارسات التي يقوم بها المتعلم. (Hofstein & Lunetta, 1982; Pickering, 1980; Garent, 1995; Lunetta, 1998; Tobin, 1990; Hofstein & Lunetta, 2004).

منذ نهاية القرن التاسع عشر عندما بدأت المدارس تعليم العلوم بشكل نظامي، أصبح مختبر العلوم مظهرا مميزاً من مظاهر تعليم العلوم في الوقت الحاضر. وأثناء إصلاحات المناهج الرئيسية في تعليم العلوم في أوائل الستينيات استخدم النشاط العملي في تعليم العلوم لإشراك الطلاب في الأبحاث، والاكتشافات، والاستفسارات، ونشاطات حل المشكلة. بكلمات أخرى أصبح المختبر (على الأقل في عقول معلمي العلوم ومطوري المنهاج) مركزاً لتعليم العلوم وتعلمها، ومن أمثلة هذه المناهج مناهج (CHEMStudy) الذي حرره (Pimencal George) والذي لخص عن طريق (Merril & Ridgway, 1969) حيث اقترح هذا المنهاج أن المختبر صُمم لمساعدة الطلاب على اكتساب فكرة أفضل عن العلوم والبحث العلمي بالتأكيد على طريقة الاكتشاف. إضافة إلى ذلك، اقترح أن يمنح الطلاب فرصة لملاحظة الأنظمة الكيميائية وجمع البيانات المفيدة لتطوير المبادئ التي تناقش فيما بعد في الكتاب والصف. لكن عندما يتعلق الأمر بتقييم وتقدير فعالية المختبر، كان الموقف أقل بساطة وأقل وضوحاً. وفي أواخر الستينات قدم رامسي وهوي (Ramesy & Howe, 1969) على أساس مراجعة شاملة للأدبيات المتعلقة بالتعليم في مختبر العلوم فاستنتجا مايأتي :

الخبرات التي يمكن للطالب أن يكتسبها في العمل المخبري على جميع أشكالها وحالاتها يجب أن تكون جزءاً متكاملاً من مساقات العلوم لتلاقي قبولا واسعا في تعليم العلوم وكيفية دمجها مع العمل الصفي الأكثر تقليداً الذي لم يقيم بشكل موضوعي.

كذلــك إن هــناك العديــد من أوراق البحث، والمقالات، ورسائل الدكتوراه نشــرت بهدف محاولة استكشاف، وبحث المتغيرات والأطر فيما يتعلق بتفرد مختبر العلــوم عمومــاً وفعاليته التعليمية بشكل خاص (Hofstein& Lunetta, 1982 ;Bloseer, 1980; Bates, 1978).

أعــدّ توبــن (Tobin, 1990) أطروحة بحث عن فعالية التعليم والتعلم في مختــبر العلوم. لقد اقترح أجندة بحث لمعلمي العلوم والباحثين وهي أن التعلم المفيد ممكــن في المختبر إذا منح الطلاب فرصة لمعالجة المعدات والمواد في بيئة ملائمة لهم لبناء معرفتهم من خلال ظاهرة معينة ومن خلال المفاهيم العلمية المرتبطة بها. حيــث يؤكــد علـــى أن يعطى الطلبة فرصاً للتعامل مع الأدوات والمواد والأجهزة المخبرية أثناء نشاطاتهم، وهذا يجعل " التعلم ذو المعنى" أمراً يمكن تحقيقه.

أجــرى الباحثان هافستين ولونيتا (Hofstein & Lunetta, 2004) مراجعة تحليلــية ثابتة للأدبيات واستنتجا بوضوح أنه توجد تناقضات خطيرة بين ما هو قابل للتعليم في الغرفة الصفية والبيئة المخبرية وما يحدث بالفعل في العديد من الصفوف. إن مجــال تقويــم أثر المختبر في تعلم الطلبة وجدت في أشكال مختلفة ، فقد تكون أدوات التقويم عل شكل تقارير مكتوبة، أو فقرات اختبار تحريرية، أو اختبار عملي. كما أنّها قد تأخذ شكل قوائم مكتوبة يجريها قيم أو مشرف المختبر لمجموع ما يقوم به الطلبة في المختبر من سلوكيات. حيث يحتاج الباحثون إلى اختبار وفهم لماذا عدد كبير من المدرسين الجدد لم يستخدموا تقييماً صادقاً وعملياً على أساس منتظم؟ مثل هــذا الفهــم يجــب أن يشكل آلية البحث في غرفة الصف، وتقنيات التقييم التطوير المهني للمعلم.

هــناك حقــبه جديــدة من الإصلاح في تعلم العلوم، فقد تم فحص كل من المحتوى وطرق تدريس العلوم وتعليمها، من خلال مقاييس جديدة تهدف إلى تشكيل التعليم المفيد للعلوم (Hofstein & Lunetta, 2004; Bybee, 2000; Lunetta, 1998) تؤكــد هــذه المقاييس الجديدة على أهمية إعادة التفكير في دور وممارسة النشاط المخبري في تعليم العلوم عامة وفي سياق تعليم الكيمياء خاصة. وفي الحقيقة أن البحث غالباً أخفق في بيان العلاقة البسيطة بين الخبرات المقدمة إلى الطلاب في

المختبر وعلم العلوم، على أي حال، توجد بيانات كافية تقترح أن التعليم في المختبر هــو وســط تعلمي فعال وكافٍ للحصول على بعض أهداف تعليم العلوم وتعليمها، يمكــن أن تكــون فعالــيات المختبر فعالة في مساعدة الطلاب على بناء معرفتهم، وتطوير مهارات من النوع المنطقي والاستفسار كذلك عن القدرات على حل المشكلة (Tobin, 1990; Gunstone, 1991).

دور التجريب في المنشط العلمي:

يساعد التجريب على جمع المعلومات لتكوين فرض أو نظرية تفسر الظاهرة التــي يقوم بدراستها، كما أنها تساعد على فهم الظاهرة ومعرفة الظروف المرتبطة بحدوث التجربة، وعن طريق التجربة يمكن اختبار صحة أو عدم صحة الفروض أو اقــتراح لحــل مشــكلة علمية ما، وتساعد على الاستدلال الاستنتاجي المترتب على الــتجربة. إذن عملية التفكير العلمي تمر في مرحلتين : المرحلة الأولى هي مرحلة **التفكــير الاستقرائي**، فعن طريق جمع المعلومات بالاطلاع أو الملاحظة والتجريب يتوصل الباحث للفروض وبالتالي لحل المشكلة. والمرحلة الثانية هي مرحلة **التفكير الاســتدلال الاستنتاجي**، حيث يتوصل الباحث إلى مجموعة من الفروض المحدودة التي يمكن إخضاعها للاختبار التجريبي، التي تدعم الفرضية إن ثبت صحته، لذا نجد أن التأكــيد على مجال التجربة العلمية وخاصة التجريب العملي يساعد على اكتساب المعلومات والمهارات وتنمية الاتجاهات والميول والتي من خلالها مكنتهم من تحقيق تدريس العلوم.

أجمــع العلمــاء والباحثون في مجال التربية العلمية أن الدراسة العلمية تساعد على اكتساب معلومات ومهارات، وعلى تكوين اتجاهات وميول تخدم أهداف تدريس العلوم، وذلك من خلال:

1. المساعدة على زيادة فهم التلميذ لطبيعة العلم.
2. ربط المعلومات والأفكار النظرية أكثر واقعية بالتجريب.
3. تهيئة الفرصة للخبرات المباشرة في الدروس العلمية والتدريب على استخدام الأجهزة الرئيسة في المختبرات العلمية.
4. التدريب على تصميم الأجهزة وتركيبها من مكوناتها أثناء القيام بالتجربة.

5. الإلمـــام باحتـــياطات الأمان المختلفة الواجب مراعاتها للحصول على نتائج دقيقة لبعض التجارب، خصوصاً الأجهزة الكهربائية والمواد الكيميائية.
6. الحـــرص عند استخدام المختبر ومراعاة احتياطات الأمان الخاصة بالتجربة، كما هو في التجارب الكيميائية.
7. التدريب على التغلب على بعض الصعوبات العملية التي قد تواجه المتعلم.
8. التدريـــب علـــى عادات علمية سليمة في المختبر، كترتيب الأدوات بطريقة يسهل استخدامها، وتنظيف الأدوات والعناية بها.
9. تهيـــئ الفرصـــة للملاحظـــة الدقيقة المباشرة على استخدام التفكير المنطقي للتوصل إلى استنتاجات التجربة.
10. تنمية بعض الاتجاهات العلمية نحوالمادة العلمية والتجريب.
11. ترسيخ حب العمل والمنهج العلمي في نفوس المتعلمين، وحب العلم ووسائله وأدواته وتقدير العلماء.

إن التدريـــبات العملـــية توفـــر فرصة لتشجيع وتعزيز ملكة التخيل والمبادرة الفـــردية، إذ أنهـــا تعطـــي المتعلمين الخبرة العقلية التجريبية في حل المشكلات. كما تعطـــيهم إحساساً بالثقة في قدراتهم الخاصة (الدمرداش، 1986؛ خليل، 1969؛ قلادة، 1987؛ زيتون، 1994؛ خطابية، 2005).

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها :-

علـــى الرغم من عدم وصول الباحثين إلى قناعات واضحة حول تفوق طريقة المختـــبر والنشـــاطات العملية في تحقيق أهداف تدريس العلوم (بلة، 1986) إلا أن استخدامه في إجراء التجارب العملية من قبل المعلم وطلابه يبقى يحتل مكانة بارزة تتمـــيز بهـــا العلـــوم الطبيعية مقارنة بالمواد الأدبية. ومن المعروف في مختبرات الكيمـــياء أن الـــتجارب تكـــون خطرة، فعلى سبيل المثال، لا الحصر: عند تحضير الأكسجين من كلورات البوتاسيوم وثاني أكسيد المنغنيز يجب التنبيه على الطلبة بأن ثانـــي أكســـيد المنغنيز ليس مسحوقاً للفحم، ولذلك يجب خزنهما في مناطق منفصلة خوفـــاً مـــن حدوث انفجار،حيث تتمثل مشكلة الدراسة أن هناك ضعف في مستوى

معــرفة أمــور الأمان والسلامة في المختبرات بشكل عام من قبل الطلبة كما تشير الكثــير من الدراسات (الخليلي وبلة، 1987؛ المعمري، 2003)، لذا يمكن صياغة هذه المشكلة على شكل مجموعة من الأسئلة؛ هل يتعلم الطلبة في مختبرات الكيمياء عــن أمــور الآمــان والسلامة، هل هناك مادة تعليمية للطالب كافية لزيادة معرفة الطالب لأمور الأمان والسلامة.

ومــن هنا تبين أن تدريس العلوم باستخدام المختبر مهم لتنشئة جيل قادر على اســتخدام مهــارات علمــية عملــية، لكن يجب قبل كل ذلك أن يكون لدى الطالب والمشــرف المعــرفة الكافــية في أمور الأمن والسلامة في المختبرات وبالأخص مختــبرات الكيمــياء، وعلــيه حاولــت هذه الدراسة الكشف عن مدى معرفة طلبة الكلــيات العلمية في مختبرات الكيمياء لمبادئ الأمان والسلامة والتي تعتبر الأساس لكــل عمــل مخــبري. وفي ضوء المعطيات السابقة، فإن هذه الدراسة تهدف إلى استقصاء مستوى معرفة هؤلاء الطلبة في الكليات العلمية لأمور الأمن والسلامة في مختــبرات الكيمــياء في جامعة مؤتة. ولتحقيق هذا الهدف فإن هذه الدراسة سوف تسعى للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- ما مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة ؟

2- هل يختلف مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة باختلاف التخصص، الجنس، والتفاعل ما بين المتغيرين (الجنس، التخصص) ؟

3.1 أهميه الدراسة:-

المختــبر مــرفق ضروري ومهم، يهدف إلى توضيح المفاهيم العلمية للطلبة وتــرجمة النظريات و القوانين عملياً لترسيخها في أذهانهم، الأمر الذي يدفعهم إلى محاولة الإبداع والاستكشاف وسبر أغوار العلوم على اختلاف أنماطها. ومع ازدياد التربويين بفسح المجال أمام الطالب لممارسة العمل المخبري بنفسه، يزداد اهتمامهم بقضايا الأمن والسلامة في المختبر(Corken & Munchausen, 1983 ; Pfaff,

1985 ; Young, 1983)، ومـــن أحد المؤشرات على هذا الاهتمام أن (Journal of Chemical Education) الشهرية تفرد في كل عدد من أعدادها زاوية خاصة للســـلامة فـــي المختبر يكتب فيه مقالة أو بحثا يعالج فيه جانباً من هذا الموضوع. ومـــرد هـــذا الاهـــتمام هو ازدياد فرص وقوع الحوادث بازدياد الفرص الممنوحة للطالب وذلك بإجراء التجارب بنفسه.

والحـــوادث يمكـــن ان تنشأ من عدة عوامل، من أهمها تدني الاتجاهات نحو السلامة والممارسات عير السليمة (Dombrowski & Hagelberg, 1985). كما ان اللامبالاة من قبل المعلمين والمشرفين يمكن أن تكون من هذه العوامل وقد يكون جهـــل بعض المعلمين والمشرفين بقواعد السلامة عاملاً آخر لوقوع الحوادث، حيث تســـتمد هـــذه الدراسة أهميتها من الموضوع الذي تناولته في محاولة للكشف عن مستوى معرفة الطلبة لمبادئ الأمن والسلامة في العمل المخبري لجميع التخصصات العلمـــية باستثناء عدد من التخصصات في مختبرات الكيمياء وذلك لما لأمور الأمن والســـلامة فـــي مختـــبرات الكيمـــياء من أهمية قصوى في الحفاظ على الطالب، والعاملين، وعلى الممتلكات، بالإضافة للحفاظ على البيئة .

4.1 محددات الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على الطلبة المسجلين في مادة الكيمياء العملية (105) (مادة مخبريه عملية في الفصل الدراسي الأول 2004 – 2005).

5.1 فرضيات الدراسة:

حاولت هذه الدراسة اختبار الفرضيات الآتية:

1. لا توجـــد فـــروق ذات دلالــــة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوســـط درجـــات معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة تعزى لمتغير الحنس.

2. لا توجـد فـروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسـط درجـات معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة تعزى لمتغير التخصص.
3. لا توجـد فـروق ذات دلالـة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسـط درجـات معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة تعزى للتفاعل بين التخصص والجنس.

6.1 التعريفات الإجرائية:-

مختـبرات الكيمـياء العملـية: تعرّف بأنها غرف مجهزة بأثاث، ومواد، وأجهـزة، ومعـدات، وذلـك للقيام بالأنشطة والتمارين الكيميائية المخبرية من قبل الطلبة.

مـبادئ الأمـان والسلامة: وهي عبارة عن مجموعة من المفاهيم والمبادئ والقوانيـن التي تضمن أمن وسلامة الطالب أو غير الطلبة الذين يقومون بالأعمال المخبرية داخل المختبر.

مستوى معرفة الطلبة لمبادئ الأمان والسلامة: مدى معرفة الطلبة لمجموعة المفاهـيم، والمـبادئ، والقوانين التي تتعلق بالأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء العملية ويقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد لذلك.

طلـبة الكلـيات العلمـية : هم مجموعة الطلبة الذين يدرسون التخصصات العلمـية الآتـية (الفيزياء، الكيمياء، العلوم الحياتية، التمريض، الزراعة، الهندسة) والذين يدرسون مادة الكيمياء العملية العامة كمتطلب إجباري في البكالوريوس.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري:

تعد المهارات العملية في غاية الأهمية في تدريس العلوم لان طبيعة تعلم العلوم تعتمد على التجريب المخبري وما يتطلبه ذلك من استخدام للأدوات والأجهزة العلمية بدقة مراعياً مهارات الأمان والسلامة، ولعل دروس العلوم من أكثر الدروس تنميه للمهارات العملية التي يحتاجها المتعلم في حياته، وباكتساب المتعلم للمهارات العملية يصبح للتعلم معنى ووظيفته في الحياة (نشوان، 1989). فقد أوضح قطب أن المفهوم الحقيقي لعلم لا يتم إلا من خلال توفير الإمكانات اللازمة لإجراء التجارب وتدريب المتعلمين على المهارات اللازمة لذلك والتي منها مبادئ الأمان والسلامة (قطب، 1985).

وتؤكد الأدبيات في مجال تدريس العلوم على أهميه المهارات العملية كهدف أساسي من أهداف تدريس العلوم حيث أصبح من الصعوبة أن نتصور برنامجا فعالا لتعليم العلوم يخلو من استخدام تجارب العملية (كاظم وزكي، 1974) ويرى معظم معلمي العلوم انه على الرغم من ضعف الاهتمام بتقويم المهارات العلمية لدى المتعلمين إلا أن مهارات العمل المخبري تعتبر عنصرا مهما في أي برنامج للعلوم (Kanis, 1991). كما أتضح أن المتعلمين يستمتعون أثناء إجراء الدروس العملية مما يؤثر في تحسين اتجاهاتهم نحو العلوم وزيادة ميولهم (Ben-zvi & others, 1976). إلا أن تدريس العلوم لن يحقق أهدافه المنشودة إلا من خلال معلم معد إعدادا جيدا، فقد أصبح من المسلمات أن تحقيق أهداف المنهج مناط إلى حد كبير بالمعلم فهو العامل المؤثر والحاسم في مدى فعالية عمليه التدريس، وعلى الرغم من كل مستجدات التربية وما تقدمه التقنية المعاصرة من مبتكرات تستَهدف سير العملية التعليمية إلا أن المعلم لا يزال وسيظل عاملا رئيسيا في هذا المجال فهو الذي ينظم الخبرات ويديرها وينفذها في اتجاه الأهداف المحددة (إبراهيم، 1999).

ينفرد تدريس العلوم عن غيره من تدرسي المواد الأخرى بكثرة اهتمامه بإجراء التجارب العلمية، فتؤكد جميع المشروعات التي اهتمت بتطوير تدرسي العلوم بصفه عامه وتدريس الكيمياء بصفه خاصة على ضرورة الاهتمام بشكل رئيس بالعمل المخبري (نشوان، 1989)، كما انه لم يعد هناك جدال لدى المشتغلين بتدريس الكيمياء والقائمين على تطوير مناهجها على أهمية المعمل والأنشطة والتجارب المخبرية (الطنطاوي، 1993) .

فعلم الكيمياء يعني بصفه خاصة بالمهارات العملية حيث ينظر إلى علم الكيمياء على انه علم تجريبي مبني على المشاهدة ودقه الملاحظة والتجربة التي تكون أسس التفسير والاستنتاج والتعميم. وتعتمد الدراسة في مجال الكيمياء على العديد من المهارات مثل كيفيه تناول الأجهزة والأدوات واستعمالها الصحيح وإجراء التجارب والعمليات الأساسية بدقه كالوزن والقياس والمعايرة ومراعاة مهارات الأمان والسلامة. وتؤكد أهداف تدريس العلوم على مساعده المتعلمين على تناول الأدوات والمواد الكيميائية وإجراء التجارب واستخدام أدوات القياس بكفاءة ودقه وباهتمام بالأجهزة العلمية وتشغيلها وتطويرها. كما تضح من دراسة الطنطاوي أن تدريب الطلاب على مبادئ المهارات العملية وتناول الأدوات والمواد الكيميائية وتعويد الطلاب على الاستخدام الدقيق للأجهزة وأساليب القياس كأهداف للدروس العملية جاء ترتيبها في مقدمه هذه الأهداف من وجهه نظر معلمي الكيمياء في المرحلة الثانوية .

أشـــار شـــاهين (2004) إلى الإدارة والسلامة في العمل المخبري وقسم هذا الموضوع إلى أربعة أجزاء رئيسية وهي:

1. إدارة المختبر وتنظيمه.
2. الخدمات الأساسية في المختبرات ومخاطرها.
3. السلامة العامة في المختبرات.
4. أساسيات الصيانة في المختبر التعليمي

علـــى اعتـــبار أن المختـــبر فـــي جميع المؤسسات التعليمية يخضع لنفس القواعد والمبادئ. أما بالنسبة لإدارة المختبر وتنظيمه فقد تم توضيحهما في مجالين هما:

1. مهام فني المختبر وواجباته.
2. شرح مهام فني المختبر.

إن تنظـيم المختبر وإجراء التجارب فيه عملية تحتاج إلى مهارة وخبرة جيدة تجنـب الإنسـان الـذي يستعمله من أية أضرار وتمكنه من الخروج بالنتائج التي يـريدها، إذ أن أي خطـأ في استعمال المختبر قد يؤدى إلى نتائج خطيرة لذا تقول (مونــدو، 1976) إنه عند إعداد المختبر يجب أن يكون في اختيار المكان والمساحة والتنظيم والأثاث دقةٌ متناهية.

إن مـن مهـام فني المختبر العمل على توفير الظروف والإمكانات المناسبة لاستخدام المختبر، مثل المحافظة على الأمن والسلامة داخله وأثناء العمل المخبري، لكـن هناك كثير من المخاطر التي ربما كانت عواقبها وخيمة على كل من الطالب والمعلم على حد سواء، ولذا يجب أن يكون هناك نشرة توضح هذه المخاطر وتعمل علـى إنقاصها (الخليلي وبله، 1987)، وتبرز الحاجة لمثل هذه النشرة إذا عرفنا أن بعـض الدراسات التي أجريت في أمريكا (Dombroski & Haglberg, 1985) تدل على أن معلمي العلوم ينقصهم التدريب الخاص على السلامة في المختبر، وهذا ينعكس على الطلبة، كعدم الوعي لاحتياطات الأمن الضرورية في أي جلسة مختبر أمـا بالنسـبة للخدمات الأساسية في المختبر ومخاطرها فقد قسمها شاهين (2004) إلى:

1. الماء.
2. التيار الكهربائي.
3. الغاز.

ومـن الممكن أن تكون هناك مخاطر لكل واحدة من هذه الخدمات فعلى سبيل المـثال فـإن الماء يعد شريان العمل المخبري لذلك يجب إتباع الطرق الحديثة في تمديـد التوصيلات الخاصة به وتوزيعها بشكل منظم، وأن تكون جميع أنابيب المياه

خارجـية، خالـية من الانعطافات وأن تتصل نهايتها بأنابيب واسعة تحت الأرض (موندو، 1976). وللسلامة في التعامل مع خطوط المياه على الطالب إتباع ما يأتي:

1. الـتأكد مـن عـدم وجود عيوب ميكانيكية أو تشققات في توصيلات الأنابيب.
2. تثبيت الخطوط المكشوفة على الأرض.
3. فـتح صنابير الماء من وقت لآخر لمنع تكون الصدأ في توصيلات المياه وخاصة المعدنية منها.

أمـا عند تخزين اسطوانات الغاز فيجب أن يحافظ الطالب على وضع غطاء علـى صـمامات الاسطوانات غير المستخدمة، إغلاق خطوط تزويد الغاز في حال حـدوث حـريق وغـير ذلـك. وبالنسبة للتيار الكهربائي يجب عزل التوصيلات الكهربائية جيداً وتفقدها باستمرار.

تعتبر السلامة العامة في المختبرات الركن الرئيسي في المختبر على حد سواء حيث أن هناك مجموعة من متطلبات الأمن والسلامة:

1. خزانة الإسعافات الأولية.
2. طفاية الحريق.
3. لباس العمل المخبري.
4. الكمامات.
5. النظارات الواقية.
6. القفازات.
7. مراوح الشفط.
8. خزانة طرد الغازات.

يبيـن شـاهين (2004) أسـباب حدوث الحوادث في المختبرات حيث تنتج الحوادث فيها بفعل عوامل ومسببات عديدة منها الحموض والقواعد، وتنجم الإصابة عـنها نتيجة تطايرها على الجلد والعينين وابتلاعها، وأيضاً المواد السامة من خلال استنشـاق أبخرة أو غازات سامة أو الابتلاع العارض لمحلول سام في أثناء عملية

سحب المحلول بالماصة باستخدام طريقة السحب بالفم (مع العلم أن هذه الطريقة خاطئة)، وكذلك انسكاب المواد الكيميائية على الجلد مما يؤدي إلى حرقها.

هناك أسباب أخرى للحوادث مثل الحرارة، والزجاج المكسور، والصدمة الكهربائية، ونتيجة لذلك يبين لنا (Young, 2003) برنامجاً مقترحاً للتعامل مع المواد الكيميائية للتقليل من احتمالية الحوادث مثل التعرض للمواد السامة ويتضمن هذا البرنامج على ما يأتي:

1. التدرب على عادة الوقاية من الحوادث.
2. استخدام أدوات واقية مثل (النظارات الواقية، والمريول) في كل الأوقات في العمل المخبري.
3. استخدام أقل كمية من المواد للوصول إلى الهدف المرجو من التجربة.
4. محاولة تبديل المواد الخطرة بمواد أقل خطورة إذا كانت توصلنا إلى نفس النتيجة.
5. محاولة توقع العواقب لعمل الطالب في المختبر.

يشير يونغ (Young, 2003) أنه قبل أن يبدأ الطالب عملية أو إجراء تجربة أن يسأل نفسه ماذا سيحصل إذا ... ؟ ثم يجيب على السؤال في كل عمل مخبري ويحاول فهم ما إذا كانت هناك خطورة ترتبط مع الأدوات المستخدمة حتى يمكن الطالب أن يعي المخاطر ويعرف مبادئ الأمن والسلامة الضرورية في العمل المخبري. إن هذا البرنامج يؤثر في السلامة والأمن في العمل المخبري وله أهمية للمشرفين والطلاب على حد سواء في المختبر. ويعمل هذا البرنامج على الوقاية من المخاطر وعلى تحقيق ظروف آمنة للطالب والعاملين في المختبر بشكل عام. ويشتمل هذا البرنامج على ما يأتي:

1. مراقبة الأدوات والطلاب والعمل المخبري بشكل عام.
2. الحرص على استخدام الأدوات والمراقبة لمدة ثلاثة أشهر على الأقل للأجهزة والأثاث المخبري.
3. أن يكون هناك إجراءات رسمية وغير رسمية للتأكد من أن العاملين قادرين على استخدام أدوات الطوارئ المخصصة لكل مختبر.

4. أن يكون هناك إجراءات لطريقة كب النفايات المخبريه من مواد سامة وكيميائية خطرة .

والمختـــبر مكـــان للعمل الهادف والتجريب ،ويتطلب ذلك التعامل مع أجهزة ومـــواد وأدوات مخـــتلفة الخواص، فهو يتطلب استخدام التيار الكهربائي، وتوصيل الدوائـــر الكهربائية، ويتطلب التعامل مع أجهزة ثمينة وأدوات حادة ومواد كيميائية خطـــرة، إلـــى غير ذلك من مجالات العمل الأخرى في المختبر وقد يتخلل ذلك كله وقـــوع أخطـــاء تنشأ عنها أخطار متفاوتة ،وللابتعاد عن هذه الأخطاء وتلافيها فان على كل من الطالب ومعلم العلوم وقيم المختبر التعرف على الواجبات التي تفيد في التقليل من هذه الأخطاء في التجريب وبالتالي منع الحوادث التي يمكن أن تقع.

ومـــن أهم واجبات قيم المختبر كما وردت في دليل الأجهزة والمواد المخبريه للمـــرحلة الإلزامـــية فـــي وزارة التربية والتعليم في الأردن (محفوظ، والخطيب، والقيسي، وسالم، والشمايله، 1988) الواجبات الآتية:

1. تفقد مفاتيح الغاز بصورة مستمرة للتأكد من عدم تسرب الغاز.
2. التأكد من أن الأسلاك المستخدمة في التوصيلات الكهربائيه معزولة عزلا جيدا.
3. التخلص من النفايات بالطرق الصحيحة مما يقلل من حدوث الأخطاء التي قد تؤدي إلى نتائج خطيرة.
4. وضـــع البطاقات اللاصقة على جدران الزجاجات التي تحتوي ماده كيميائية حال ملئها لتمييزها .

2.2 الدراسات السابقة:

تمت مراجعة البحوث والدراسات السابقه المتعلقة بالسلامة والأمان في العمل المخبري وذلك بالرجوع إلى شبكة المعلومات الدولية (Internet) و(ERIC)، بالإضافة للمجلات والدوريات الحديثة في مجال التربية العلمية وكذلك إلى ملخصات رسائل التربية العلمية. ولتسهيل عرض هذا الفصل ومناقشة الدراسات السابقة فقد تم تصنيفها إلى مجموعتين رئيستين :-

1- الدراسات العربية.

2- الدراسات الأجنبية .

أولاً:- الدراسات العربية .

تبين وجود ثلاث دراسات حول موضوع السلامة والأمان في العمل المخبري في العلوم. فقد قام الخليلي وبلة (1987) بدراسة هدفت إلى كشف ما إذا كانت معرفة معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في شمال الأردن بقواعد السلامة العامة في العمل المخبري هي بمستوى مقبول، وما إذا كانت تختلف باختلاف الجنس، والتخصص والخبرة. تألفت عينه الدراسة من (166) معلماً ومعلمة علوم في دوائر التربية الست في شمال الأردن، ثم تم تصميم اختبار السلامة في العمل المخبري الذي يغطي مجالات الكيمياء، والعلوم الحياتية، والفيزياء. دلت نتائج الدراسة على أن الفروق التي تعزى للخبرة والفروق بين الذكور والإناث في الأداء على أجزاء اختبار السلامة الثلاثة لم تكن ذات دلالة إحصائية. واعتبر الباحثان هذه النتيجة دليلاً على ضعف التركيز على السلامة في العمل المخبري، وقلة ممارسة كل من المعلمين والمعلمات على حد سواء لأمور السلامة والأمن في العمل المخبري .

ودراسة الخولي (1998) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استخدام أسلوب التدريس المصغر المصاحب للفيديو والمناقشة أو المصاحب لبطاقات الملاحظة في تنمية مهارات الأمان اللازمة لإجراء التجارب الكهربائية، وتكونت عينة الدراسة من (24) طالباً وطالبة وهم طلاب المجموعة الرابعة لشعبة الكهرباء للعام الجامعي (97 /98). وتم اختيار هذه العينة بطريقة قصدية وتم تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات: مجموعة تجريبية أولى (1)، ومجموعة تجريبية ثانية (2)، ومجموعة ضابطة (control). وكان عدد الطلبة في كل مجموعه (8) طلاب. وتكونت الأداة المستخدمة في الدراسة من اختبار معرفي لقياس مدى إلمام عينة البحث بمهارات الأمان المعنية، بالإضافة إلى بطاقة ملاحظة لتكوين فكرة عن مدى اكتساب العينة لمهارات الأمان المعنية. أشارت نتائج الدراسة إلى أن أسلوب التدريس المصغر الذي استخدم بطاقات الملاحظة ومناقشة الزملاء للتغذية الراجعة قد أدى إلى اكتساب طلاب المجموعة التجريبية الثانية مهارات الأمان اللازمة لإجراء التجارب

الكهربائية داخل المختبر. وقد أظهرت النتائج كذلك أن التدريس المصغر المستخدم للتصوير المرئي والفيديو كتغذية راجعة له فاعليه أفضل في أسلوب التدريس المصغر باستخدام بطاقات الملاحظة في تنمية مهارات الأمان اللازمة لإجراء التجارب الكهربائية .

وأما دراسة المعمري (2003) فقد هدفت إلى الكشف عن مستوى معرفة طلبة كليات التربية بسلطنة عُمان تخصص الكيمياء لاحتياطات مبادئ الأمان والسلامة في المختبرات وممارستهم لها. حيث تألفت عينة الدراسة من (22) طالباً و(32) طالبة من طلبة السنة الرابعة لتخصص الكيمياء بكليات التربية. واحتوت الدراسة على أداتين، الأولى عبارة عن اختبار يقيس مستوى معرفة الطلبة لاحتياطات مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء، وتكون هذا الاختبار من (55) فقرة موزعة على خمسة مجالات، بينما تمثلت الأداة الثانية في بطاقة ملاحظة لقياس مستوى ممارستهم لمبادئ الأمان والسلامة، واشتملت البطاقة على (35) فقرة موزعة أيضا على خمسة مجالات. أشارت نتائج الدراسة إلى تدني في مستوى معرفة الطلبة لمبادئ الأمان والسلامة، وكذلك وجود علاقة ارتباطية ضعيفة وغير دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين مستوى معرفة الطلبة لهذه المبادئ وممارستهم لها. أوصى الباحث بضرورة تضمين وحدة تعليمية عن احتياطات السلامة والأمان في مقررات الكيمياء وعمل برامج تدريبية للطلبة والمعلمين على احتياطات السلامة والأمان في المختبر أثناء دراستهم بالكلية، كما أوصى الباحث في إعادة النظر في التقييم للجانب العملي في مقررات الكيمياء لتشمل احتياطات السلامة والأمان.

ثانياً – الدراسات الأجنبية

أما بالنسبة للدراسات الأجنبية فقد تبين وجود تسع دراسات حول موضوع الأمان والسلامة في العمل المخبري، ففي دراسة أجراها الباحثان دمبروسكي وهاقلبرج (Dombrowski & Hagelberg, 1985) هدفت إلى تحديد فيما إذا كانت الوحدة التعليمية المتعلقة بإجراءات السلامة في المختبر تؤدى إلى تطوير مهارات الأمن والسلامة فيه، وفيما إذا كانت المعلومات الواردة في الوحدة تم

تطبيقها في المختبر. تكونت عينة الدراسة من (333) طالباً وطالبه موزعين على (19) شعبة في المرحلة الثانوية من طلبة الكيمياء والعلوم الحياتية في ولاية أريزونا الأمريكية حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة تم اختيارهم عشوائياً. وتم تدريب أفراد المجموعة التجريبية على استخدام ورشة عمل تتعلق باستعمال أمور الأمن والسلامة في العمل المخبري. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن المجموعة التجريبية التي درست باستخدام ورشة العمل كان أداؤها أفضل بدلالة إحصائية من المجموعة الضابطة في اكتساب مهارات الأمان والسلامة في العمل المخبري .

وقام لوماسك، وجيكبسون، وهافنر (Lomask & Jacobson &Hafner, 1995) بدراسة هدفت إلى تطوير وتقييم الوعي الأمني في المختبر لدى معلمي العلوم باستعمال تقنية التطوير المرئي. تكونت عينة الدراسة من (8) معلمين العلوم المبتدئين في الخدمة (أقل من ثلاث سنوات) و(14) معلماً ذوي خبرة تدريسية زادت عن (3) سنوات. وقد تم استخدام الملاحظات والمقابلات في الحصول على المعلومات، حيث استخدم التصوير المرئي في الملاحظات، واستخدمت المقابلات مع المعلمين للتوصل إلى درجة امتلاكهم لأمور السلامة والأمن في المختبر. أشارت نتائج الدراسة إلى أن هنالك جانبين من جوانب التركيز على إدارة المختبر ومراعاة الأمن والسلامة في العمل المخبري: الجانب الأول يتعلق بإعداد معلم العلوم إعداداً يساعده على اكتساب مهارات الأمن والسلامة في العمل المخبري، أما الجانب الثاني فإنه يتعلق بالأداة التي تساعد على تطوير وإدارة مهارات السلامة والأمن في المختبر. وقد اقترح الباحثون أن تكون هذه الأداة جزءاً من إجازة التعليم التي تمنح لمعلمي العلوم لممارسة هذه المهنة.

هدفت دراسة أوسي–انتو (Ossei-Anto, 1996) إلى تقييم مهارات العمل المخبري في مدارس ثانوية مختارة لطلبة مادة الفيزياء. وقد ركزت هذه الدراسة على مستوى مهارات العمل المخبري المطبقة من قبل عينتين من طلبة الفيزياء في المدارس الثانوية. تم فحص النتائج لمستوى المهارات المعروضة من قبل الطلبة بالإضافة إلى اعتماد المهارة على المتغيرات الآتية: الجنس، والسنة الدراسية، ونوع

المقرر الدراسي لمادة الفيزياء. تضمنت الدراسة نوعين من أشكال المهام، التي طورت من قبل الباحث وهي: **النوع الأول** من شكل المهام كان في مفاهيم انكسار الضوء و**النوع الثاني** من شكل المهام كان يختص في انعكاس الضوء، وإن كل شكل كان له ثلاثة إجراءات وهي على النحو التالية:

1. التخطيط.
2. التطبيق.
3. التحليل والتعليل.

تم اختيار العينة المكونة من (7) مدارس من غربي نيويورك في الولايات المتحدة وإن كل عينة أخذت شكلاً واحداً بمهامه، حيث تم جمع البيانات من خلال اختبار جميع طلبة الفيزياء في كل المدارس، ثم تصليح كتيبات المهام من قبل الباحث نفسه لعينتين فرعيتين حيث بلغ عددها (102) للعينة الأولى و(78) للعينة الثانية. ومن أجل تطبيق ثبات الاختبار تم تصليح الكتيبات من قبل مدرسيْن لمادة الفيزياء. ومن الواضح أن ثبات الاختبار أو الكتيبات كان عالياً، حيث كان ارتباط تسجيل أداء الطلبة على كل اختبار مصحح من قبل الباحث ومدرسي الفيزياء الآخرين كان عالياً جداً، دلت نتائج الدراسة أن المهارات والتي أخذت أدنى مستوى في الاختبار هي احتياطات الأمان والسلامة وتحديد مصادر الخطأ.

الجنس، ومستوى الطالب، ونوع المقرر الدراسي، كانت لهم دلالات إحصائية وارتباط مع إنجازات الطالب، حيث فاق الذكور الإناث في شكل المهام الأول ولكن الإناث تفوقن على الذكور في شكل المهام الثاني، وأن الطلبة المتخصصين في الفيزياء تمثلوا بدرجة أكبر من طلبة الفيزياء العامة، وأن طلبة الصف الثاني عشر تمثلوا بدرجة أكبر من طلبة الصف العاشر والحادي عشر. أوصت الدراسة بضرورة إعادة الخبرات للطلبة على التخطيط، والتطبيق، والتعليل، وأن مدرسي العلوم يحتاجون لتعريف الطلبة أكثر على التجارب المبينة على أساس الأداء في العمل المخبري والتي تحتاج إلى مفاهيم في الأمان والسلامة.

إن مختبرات العلوم التعليمية مهمة في تدريب طلبة العلوم وغير العلوم وذلك بسبب أن في هذه المختبرات يتعلم الطلبة كيف يكتشفون العالم الطبيعي وجاءت

دراسة (Markov, 1996) للكشف عن أثر الخرائط المفاهيمية على أداء طلبة السنة الأولى في مختبرات الكيمياء التعليمية في الجامعة، وقد جاء في هذه الدراسة أن جودة مختبرات الكيمياء قد انخفضت وذلك بسبب ارتفاع تكاليف هذه المختبرات لضمان مبادئ الأمان والسلامة فيها، وكانت هناك استراتيجيات تعليمية قليلة من قبل طلبة المختبرات تبين الأهداف المفاهيمية لهذه المختبرات. أظهرت هذه الدراسة مشكلة وهي أن طلبة السنة الأولى في مادة الكيمياء يتعلمون القليل من المفاهيم المتعلقة بالمادة والمقترنة مع التجارب الكيميائية التي يؤدونها.

تم إجراء هذه الدراسة على (32) مختبراً للكيمياء والجدير بالذكر أن كل العينة كانت إناث، قسمت العينة إلى مجموعة ضابطة وتجريبية، وبعد أسبوع من كل تجربة أخذت المجموعتان الضابطة والتجريبية امتحان أداء والذي كان يتكون من (25) فقرة، وأن خمسة طلبة من المجموعة التجريبية تم مقابلتهن في نهاية الفصل الدراسي للتحقق من فهمهم للخرائط المفاهيمية في العمل المخبري ومدى تحقيق مبادئ الأمان والسلامة فيها. دلت نتائج الدراسة على أنه لم توجد فروق معنوية بين مجموعات الدراسة بخصوص فهم الطلبة لمعرفة الأهداف من خلال اختبار الأداء باستثناء التجربة الأولى، حيث بنى الطلبة أهدافاً أكثر تعقيداً من خلال الخرائط المفاهيمية بعد أن استمعوا لمقدمة التعليمات المخبرية واستكمال إجراءات التجربة مقارنةً مع الطلبة الذين سبق لهم الإطلاع على التجربة وقراءتها من الكتيب فقط.

وفي دراسة أجراها الباحث دوف (Duff, 1997) هدفت إلى معرفة مدى إطلاع مدرسي العلوم على ظروف الأمان والسلامة في العمل المخبري. هذه الدراسة اختصت بخمس ظروف للأمان والسلامة في العمل المخبري، وهي دعم الإدارة للأمان والسلامة في العمل المخبري، والظروف الوسطية، وإعداد المعلم لمبادئ الأمان والسلامة في العمل المخبري، وتعليمات الغرفة الصفية، والظروف العامة للأمان والسلامة والتي منها ظروف الأدوات المستعملة في العمل المخبري.

تكون مجتمع الدراسة من جميع مدرسي العلوم الطبيعية والذين بلغ عددهم (372) معلماً وطبقت الدراسة على كل مجتمع الدراسة، ثم تم أخذ عينة استطلاعية

منه وذلك لضمان صدق الأداة وثباتها. وقد طورت الأداة من قبل الباحث ولكن كانت طريقة إجراء الدراسة هي عن طريق إرسال الأداة بالبريد إلى جميع أفراد العينة، حيث جمعت (334) استجابة، ومن ثم حللت بيانات الدراسة من حيث التحليلات الوصفية، ودلت نتائج الدراسة على أن مديري المدارس كانوا مسؤولين عن نقل الطلبة ذوي السلوك المنحرف، وجدولة المستويات، وقراءة تعابير الحوادث، ودعم التمويل، وتزويد الاتصالات، وتقييم المعلمين، كذلك أكدت الدراسة أنه إصابات الطلبة زادت وذلك نتيجة للفشل في قراءة وفهم مبادئ الأمان والسلامة في العمل المختبري، وبالأخص عند طلبة الصف التاسع.

أما بالنسبة لباقي الطلبة فقد كان هناك إهمال عام، وأمثلة على ذلك التقيد بمبادئ الأمان والسلامة للحرارة العالية مثل الفرن، وأيضاً عدم التقيد باستعمال الأدوات مثل الزجاج المكسور، وكذلك دلت النتائج أن الدورات التدريبة في مناهج العلوم العامة، ومناهج طرق تدريس العلوم لم تعد المعلم لتدريس مبادئ الأمان والسلامة في العمل المخبري، أوصت هذه الدراسة على إجراء دراسات تختص بالأمان والسلامة في العمل المخبري، أوصت الدراسة أيضاً باستمرار إتباع مدرسي العلوم لمبادئ الأمان والسلامة وذلك من خلال إطلاع المدرسين على الدراسات الإحصائية في ظروف الأمان في العمل المخبري.

وأما دراسة تسيا (Tsia, 1998) فقد هدفت إلى الكشف عن حاجات تعليم العلوم في المدارس الابتدائية من قبل مدرسي المدرسة ومديري المدارس وأساتذة الجامعات الذين درسوا مدرسي المدرسة. تم استخدام أداة (Adi's) المعدلة (Adi, 1986). جمعت البيانات من (519) معلماً في المدارس الابتدائية و(93) من مديري المدارس ابتدائية و(52) من أساتذة الجامعات الذين درسوا مدرسي العلوم في المدارس، دلت نتائج الدراسة على مايأتي:

أفضل متطلبين من المتطلبات العشرة هما توصيل تعليمات تدريس العلوم، ومحتوى المعرفة لهذه التعليمات، وإن أكثر المتطلبات لمدرسي العلوم في المدارس الابتدائية هي تزويد الطلبة بمبادئ الأمان والسلامة في العمل المخبري، وإمكانية استخدام مصادر المنطقة ومرافقها لمساندة تعليمات تدريس العلوم وتحديث معرفة

الفرد بالقضايا الاجتماعية المرتبطة بتعليم العلوم، وأن هناك دلالات إحصائية على مستوى الجنس والخبرة التعليمية على الأداة كلها، لكن بالنسبة لمتغير العمر، والاستعداد الأكاديمي، وسنوات التدريس، وحجم المدرسة، والصفوف المدرسية، لم تكن هناك أية دلالة إحصائية. وكذلك إن المدرسات أظهرن حاجات أكثر من حاجات المدرسين الذكور في البرنامج التعليم.

وهدفت دراسة بلوهوكي (Plohocki, 1998) إلى تقييم وضع المدارس الثانوية في مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء، وذلك باستخدام أداة ركزت على الخبرات السابقة لدى المعلمين، وأدوات السلامة المخبرية، والأمان العام للمختبرات، ومعلومات مبادئ الأمان في المقررات. تكونت الأداة من (50) فقرة مبنية على البحث، والأدب السابق، حيث تم تطويرها من قبل الباحث. أرسلت هذه الأداة إلى (500) مدرساً من مدرسي الكيمياء الذين اشتركوا في ندوة لمؤسسة الزمالة القومية ودرو وليسون (Woodrow Wilson) والتي أقيمت لمدة أسبوع في جامعة برنستون في ولاية نيوجرسي الأمريكية. وتبين أنه لم يكن هناك دلالات إحصائية للفروق في أداء الاختبار على مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في المدارس الثانوية، وكذلك لم تكن هناك أية فروق إحصائية بين مدرسي الكيمياء الذين تلقوا تدريباً على الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء، كذلك دلت النتائج على إنه لم يكن هناك ارتباط ما بين القطاع التعليمي والذي قسم إلى ثلاثة أجزاء (مدني، في الضاحية، ريفي) من ناحية نوع المعدات المستخدمة للأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء.

وتبين هذه الدراسة أن هناك اهتماماً كبيراً من مدرسي الكيمياء بحضور ورش عمل لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء، وأن مدرسي الكيمياء قد بينوا أنهم لم يعملوا على نحوٍ كافٍ على المستوى الجامعي في المعرفة الأمنية لمختبرات الكيمياء وإنهم كانوا يعتمدون على إدراكهم الذاتي لهذه المعرفة، والدراسة الذاتية في مهن تدريسهم المستقبلية. وفي الدراسة التي أجراها عزيز (Aziz, 2001) كان لها هدفان الهدف الأول: هو محاولة تحليل العلاقة ما بين إجراءات تعليم مبادئ الأمان والسلامة والمعرفة العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في المختبر لدى طلبة العلوم

الحياتية، والهدف الثاني: هو محاولة تقييم الظروف الأمنية لدى مختبرات قسم العلوم الحياتية في جامعة مسيسبي، تكونت عينة الدراسة من(274) طالباً من طلبة العلوم الحياتية وقد تم تطبيق اختبار عليهم في مبادئ الأمان والسلامة المطور من قبل الباحث، دلت نتائج الباحث على أنه على الرغم من أنه كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المعرفة العلمية لمبادئ الأمان والسلامة لكن لم تكن هنالك فروق بين المعرفة العلمية لمبادئ الأمان والسلامة على المستوى الأكاديمي لدى طلبة قسم العلوم الحياتية، ودلت النتائج كذلك على أن التعليم الرسمي للأمان والسلامة كان له تأثيراً كبيراً في زيادة المعرفة العلمية للأمان والسلامة للطلبة الذين تم تطبيق الأداة عليهم.

وقد تبين في دراسة أجراها إليجولا (Elugula, 2004) هدفت إلى تحليل تقييم الأخطار الناتجة من المواد الكيميائية في المختبرات، ومن أجل تحليل تقييم الأخطار. فقد تم أخذ مختبر الأحياء الدقيقة في جامعة نيفادا في منطقة رينو. فقد تم تقييم بعض الأخطاء المتوقعة من النار المستخدمة والانفجارات التابعة للتفاعلات الكيميائية، وتعرض الطلبة لاستنشاق المواد السامة التابعة عن التفاعلات الكيميائية وتعرض الجلد للمواد الكيميائية الكاوية، وقد كان الهدف الرئيسي لهذه التجربة هو تصنيف المختبرات طبقاً لمستوى الخطر. فقد قام الباحث بأخذ تصنيف أخطار النار والانفجارات في المختبرات الكيميائية من دليل الفهرس لـــ(Dow) وكذلك باستخدام برنامج مونتي كارلوا تم إنشاء برنامج للتحليل وذلك من أجل تحديد التغير في الخواص الفيزيائية من أجل حساب وتقييم فهارس الخطر. ودلت النتائج كذلك على أن معدل الخطر الحاصل في الحرائق، وأخطار الانفجار، وأخطار تعرض الجلد للمواد الكيميائية، كان معتدلاً في هذا المختبر، وقليلاً بالنسبة لأخطار الاستنشاق.

تبين من الدراسات السابقة أن هنالك ضعف في التركيز على أمور السلامة في العمل المخبري بالإضافة إلى تدني تقدير الطلبة لأنفسهم في مجال المهارات المخبريه. وتبين كذلك أن تدريب الطلبة، أو المعلمين، أو المشرفين على أمور الأمن والسلامة في العمل المخبري يكون له الأثر الفعال في إكسابهم لمهارات استعمال الأمن والسلامة في المختبر

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً للطريقة والإجراءات التي اتبعت خلال تنفيذ وتطبيق هذه الدراسة من حيث مجتمع الدراسة وعينتها، وصدق الأداة وثباتها، وإجراءات الدراسة، وتصميم الدراسة ومتغيراتها، والمعالجة الإحصائية التي استخدمت في تحليل بيانات الدراسة.

3.1 مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من جميع الطلبة المسجلين في مادة الكيمياء العامة العملية (105) في جامعة مؤتة في الفصل الأول للعام الدراسي (2004–2005) حيث بلغ عدد الشعب (21) شعبة وكان مجموع عدد الطلبة في ذلك الفصل (478) طالباً وطالبة. والجدول رقم(1) يبين عدد تلك الشعب.

جدول رقم (1)

عدد طلبة مادة كيمياء عامة عملية (105) خلال الفصل الأول للعام الدراسي (2004– 2005) في جامعة مؤتة

رقم الشعبة	العدد	رقم الشعبة	عدد الطلبة
1	11	12	15
2	12	13	26
3	25	14	24
4	24	15	24
5	26	16	27
6	25	17	25
7	23	18	26
8	25	19	25
9	26	20	31
10	25	21	15
11	18		

2.3 عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة من (10) شعب تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة حيث أعطيت الشعب أرقاما تبدأ من (1) إلى (21) ثم سحب عينة عشوائية بحجم (ن = 10) شعبة من دون الإرجاع حيث كان توزيع الطلبة على كل شعبة يوفر الشروط التجريبية اللازمة لإنجاح الدراسة ويوضح الجدول رقم (2) أفراد عينة الدراسة:

جدول رقم (2)

عينة الدراسة حسب الشعب والوقت واليوم

الرقم	رقم الشعبة	الوقت / اليوم	عدد الطلبة المسجلين
1	4	11-2 الأحد	24
2	5	2-5 الأحد	25
3	6	8-11 الإثنين	25
4	8	11-2 الإثنين	25
5	9	2-5 الإثنين	26
6	13	8-11 الثلاثاء	26
7	17	11-2 الأربعاء	25
8	18	2-5 الأربعاء	26
9	19	2-5 الثلاثاء	25
10	20	2-5 الثلاثاء	31
المجموع			258

3.3 أداة الدراسة :

قام الباحث بتطوير أداة الدراسة وهي عبارة عن مقياس يقيس مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء، حيث تم

الرجوع إلى بعض الدراسات والكتب والأدب السابق التي اهتمت بأمور الأمان والسلامة، وتضمنت هذه الأداة بصورتها الأولية (53) فقرة، وبعد عرضها على المحكمين وهم مجموعة من أعضاء هيئة التدريس ومشرفي المختبرات في جامعة مؤتة وبعض مدرسي مادة الكيمياء في مدارس تربية الكرك، وتم حذف (13) فقرة حيث كانت تلك الفقرات لا تتناسب مع بيئة الدراسة وكانت عدد فقرات الأداة بصورتها النهائية (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد من أربعة بدائل كما هو موضح في الملحق (أ)، حيث توزعت الفقرات على الشكل الآتي: (12) فقرة تم أخذها من دراسة (المعمري، 2003) وتم تعديل هذه الفقرات لتناسب البيئة المخبرية في الأردن وبالأخص البيئة المخبرية لمختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة، و(9) فقرات من كتاب (شاهين، 2004) و(7) فقرات من دليل موندو المتعلق بالفن والوقاية في المختبرات (موندو، 1976) وكذلك تم الاستعانة ببعض معلمي الكيمياء في بعض المدارس الحكومية في قصبة الكرك في فقرتين من فقرات الأداة، و(10) فقرات قام البحث بتطوريهم من بيئة الدراسة نفسها، حيث تم إيجاد دلالات الصدق والثبات للأداة المطورة بناءً على هذا الأساس كما سيرد لاحقاً.

بعد أن أخرجت الأداة بصورتها النهائية أعطيت إلى مجموعة من المحكمين التربويين لتحديد العلامة المحك على كل جزء من أجزاء الأداة وتم التوصل الى الآتي: أن لكل فقرة إجابة واحدة صحيحة، وتم إعطاء كل إجابة صحيحة علامة واحدة والإجابة الخاطئة صفراً، وبذلك يكون الحد الأعلى للعلامة على الاختبار (40) علامة. ولتحديد مستوى معرفة الطلبة على مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة فقد تم تقسيم تحصيلهم بناءاً على استشارة المحكمين وأخذ رأيهم بهذه الفئات وحسب رأي المحكمين، إذا كانت علامة الطالب على هذا الاختبار (24) أو اقل (أي نسبته 60% فما دون) فإن معرفة الطالب تكون قليلة. وإذا كانت علامة الطالب (32) فأكثر (أي نسبته 80% فما فوق) فإن معرفته تكون عالية، وما جاء غير ذلك فإن معرفته تكون متوسطة، (أي تكون علامة أكثر من 24 وأقل من 32) وبمعنى آخر نسبته ما بين 60% و80%.

4.3 صدق الأداة :

للتحقق من صدق الاختبار لجأ الباحث إلى آراء (9) من المحكمين، منهم ثلاثة من أعضاء هيئة التدريس في جامعة مؤتة في قسم الكيمياء، علماً بـــأن واحداً منهم ممن يحمل درجة الأستاذية في الكيمياء، واثنان من قسم المناهج ويحملون درجة الدكتوراة في أساليب تدريس العلوم، واثنان من مشرفي المختبرات في قسم الكيمياء في جامعة مؤتة أحدهم حاصل على درجة الماجستير في أساليب تدريس العلوم، ومدرسيْ كيمياء في مدارس مديريات الكرك واحد منهم حاصل على درجة الماجستير في الكيمياء .

وقد تم سؤال المحكمين عن الصياغة اللغوية للفقرات، ودقة المعلومات العلمية الواردة فيها ومدى شموليتها للمفاهيم ذات العلاقة بالمجالات، ومدى ملاءمة الفقرات لما أعدت له. وفي ضوء نتائج آراء المحكمين جرى تعديل بعض الفقرات، وإعادة صياغتها اللغوية، وتعديلها، وأصبح المقياس مكوناً من أربعين فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل كما هو وارد في الملحق (أ).

5.3 ثبات الأداة:

تم التحقق من ثبات الأداة من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية من نفس طلبة الكيمياء العامة العملية (105) من مجتمع الدراسة ولكن من خارج عينة الدراسة. تكونت عينة الثبات الاستطلاعية من (50) طالباً وطالبة من طلبة الكيمياء (105) للشعب التالية (14،15،16) حيث بلغ عدد الطلبة المسجلين في هذه الشعب (75) طالباً وطالبة ولكن نظراً لغياب (25) طالباً وطالبة تمت الإجابة على الفقرات من قبل (50) طالباً وطالبة وعلى ذلك بلغت قيمة معامل ثبات الاختبار المحسوبة بمعادلة (كودر–ريتشاردسون20) (Kuder-Richardson20) لكل الفقرات (0.77) وهذه النسبة تدل على ثبات الاختبار. وتم حساب معاملات الصعوبة والتميز لفقرات الأداة حيث كانت هذه المعاملات مناسبة لأداء الاختبار، كما هو وارد في الملحق (ب).

6.3 إجراءات الدراسة:

تمت الدراسة وفقاً للإجراءات الآتية:

1. قام الباحث بتطوير أداة الدراسة الوارد تفاصيلها في أداة الدراسة من هذا الفصل بالاستعانة بأدوات ومراجع أخرى.
2. تعيين صدق المحتوى للاختبار وذلك من خلال عرضة على لجنة من المحكمين حيث تم تعديل الأداة التي كانت قبل العرض (53) فقرة وبعد عرضها على لجنة المحكمين أصبحت (40) فقرة كما هو في الملاحق رقم (1).
3. تطبيق أداة الدراسة على (عينة الثبات) وهي العينة الاستطلاعية لطلبة الكيمياء العملية العامة (105) للفصل الدراسي الأول (2004/2005) وكان عدد العينة الاستطلاعية (50) طالباً وطالبة، وذلك لحساب معامل الثبات للاختبار ومعاملات الصعوبة والتمييز، حيث بلغ معامل الثبات (0.77).
4. تحديد عينة الدراسة في مجتمع الدراسة وذلك بالرجوع إلى وحدة القبول والتسجيل وأخذ نسخة عن عدد المسجلين في مادة الكيمياء العملية العامة (105) للفصل الأول للعام الدراسي 2004-2005.
5. بدء تطبيق أداة الدراسة على أفراد العينة وذلك بتاريخ 2004/12/6 مرفقاً الكتاب الرسمي الذي يؤكد ذلك في الملحق رقم (5) والسبب أنه تم تطبيق هذه الأداة في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2004-2005) وذلك لمرور الطلبة بزمن كافٍ في هذه المادة وانتهى تطبيق أداة الدراسة بعد أسبوعين من التطبيق بتاريخ 2004/12/20.
6. صححت إجابات الطلبة لأداة القياس وفرغت إجاباتهم حيث أُدرجت البيانات وبوبت وجدولت وأدخلت البيانات في الحاسوب وأجريت عليها التحليلات الإحصائية.

7.3 متغيرات الدراسة:

أولاً : المتغيرات المستقلة:

1. الجنس وله مستويان (ذكر وأنثى)
2. التخصص وله ست مستويات (الكيمياء، الفيزياء، العلوم الحياتية، الهندسة، الزراعة، التمريض).

ثانياً: المتغير التابع :

اهتمت الدراسة بمتغير تابع واحد وهو مستوى معرفة الطلبة لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء.

8.3 المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحث معالجات إحصائية وصفية واستدلالية لتحليل البيانات التي تم جمعها وتمثل هذه المعالجة الإحصائية في:

1. تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة.
2. تحليل التباين الثنائي (2 WAY ANOVA) لعلامات الطلبة لاختبار أثر الجنس، والتخصص، والتفاعل بينهما.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة. ومن أجل استقصاء أثر متغيري الجنس والتخصص في مستوى المعرفة فقد حللت بيانات الدراسة التي جمعت بأدواتها باستخدام نظام (SPSS)(Statistical Package for the Social Sciences)، وتم الاستدلال من هذه التحليلات الإحصائية على نتائج الإجابة لأسئلة الدراسة، وفيما يلي عرض لنتائج التحليلات الإحصائية في هذه الدراسة واستدلالاتها.

1.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

لقد تم حساب كل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات أفراد عينة الدراسة على الاختبار في فهم الطلبة لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة والجدول رقم (3) يبين هذه النتائج.

الجدول رقم (3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد عينة الدراسة ضمن متغير التخصص

الرقم	التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
.1	زراعة	46	16.48	7.06	1.04
.2	الهندسة	51	22.69	10.25	1.43
.3	التمريض	41	17.09	7.42	1.16
.4	الفيزياء	40	22.05	6.84	1.08
.5	الكيمياء	42	22.29	7.28	1.12
.6	العلوم الحياتية	38	23.37	7.00	1.14
المجموع		258	20.63	8.25	0.51

يظهر من الجدول رقم (3) أن مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية كان منخفضاً؛ لأن المتوسط الحسابي لتحصيلهم كان (20.63) وهو أقل من المستوى الذي تم تحديده في معيار الأداة وهو (24) علامة من أصل (40)، أي أن نسبة المعرفة كانت (51.57%) وهذه النسبة منخفضة. نلاحظ أن طلبة العلوم الحياتية (المتوسط الحسابي، 23.37) وطلبة الهندسة (المتوسط الحسابي، 22.67)، وطلبة الكيمياء الذي متوسطهم الحسابي يساوي (المتوسط الحسابي، 22.2857)، كانوا اكثر معرفة من طلبة الفيزياء (المتوسط الحسابي، 22.05)، وطلبة التمريض (المتوسط الحسابي، 17.0976)، وطلبة الزراعة (المتوسط الحسابي، 16.4783). وعلى الرغم من هذا التسلسل في متوسطات فهم الطلبة من مختلف التخصصات لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء إلا أن مستوى معرفتهم يبقى منخفضاً حيث كان متوسط مجموع الطلبة كلُّهم (20.63) من أصل (40).

2.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

تنص الفرضية الصفرية المقابلة لهذا السؤال على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة تعزى للتفاعل بين متغيرين الجنس والتخصص عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$). ولإيجاد مستوى التفاعل بين المتغيرين (الجنس والتخصص) تم استخدام تحليل التباين الثنائي **(Two Way Anova)** والجدول رقم (7) يبين هذه النتائج:

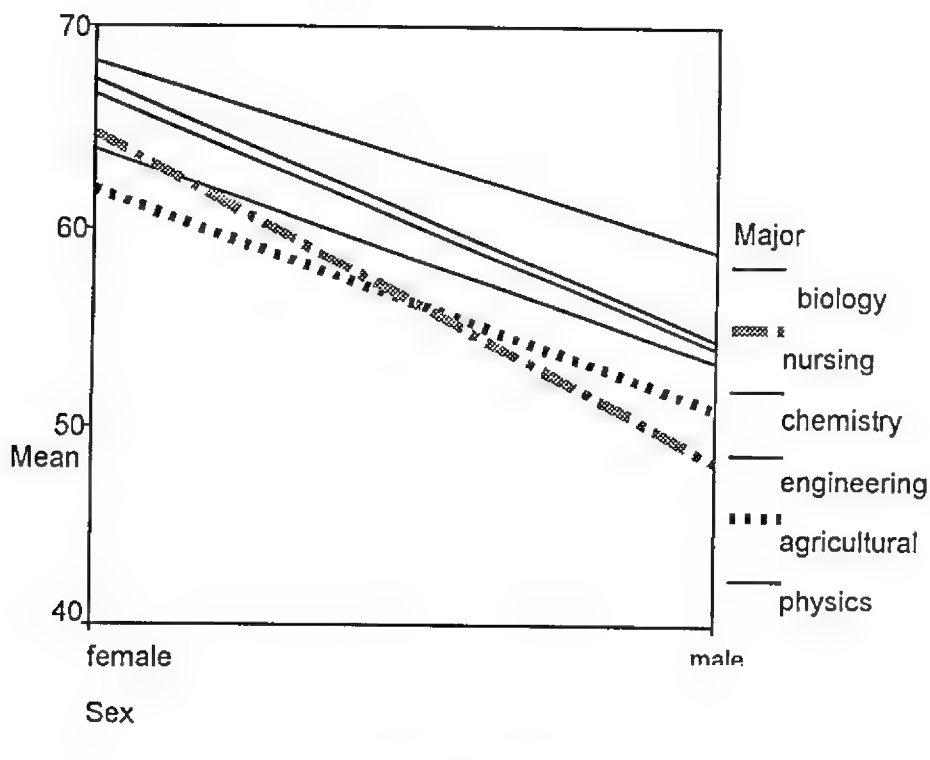
الجدول رقم (4)

تحليل التباين الثنائي للتفاعل بين المتغيرين الجنس والتخصص في مستوى معرفة مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (f)	مستوى الدلالة
التخصص	1672.57	5	334.51	13.028	(*)0.000
الجنس	8402.6	1	8402.6	327.76	(*)0.000
التخصص× الجنس	361.43	5	72.287	2.82	(*)0.017
الخطأ	6306.52	246	25.636		
المجموع	16743.3	257			

(*) دالة إحصائياً عند ($\alpha \leq 0.05$)

يبين الجدول رقم (4) أنه توجد فروقات ذات دلالة إحصائية لمستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة تعزى لمتغير التخصص حيث كانت ($\alpha \leq 0.05$)، وكذلك انه كانت توجد فروق بين المتوسطات الحسابية للذكور والإناث على مستوى معرفة مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة حيث أظهرت نتائج هذا التحليل أن الفروق كانت لصالح الإناث حيث أن المتوسط الحسابي للإناث كان (26.59) بينما كان (14.68) للذكور. وأن مستوى الدلالة للتفاعل بين التخصص والجنس كان يساوي (0.017) وهي قيمة أقل من (0.05) وبناءاً على ذلك يوجد تفاعل بين التخصص والجنس وتم أيضاً فحص التفاعل بين المتغيرين باللجوء إلى الرسم البياني. ويبين الشكل رقم (1) هذا التفاعل.



الشكل رقم (1)
التفاعل ما بين متغيرين التخصص والجنس

يبين الشكل رقم (1) التفاعل ما بين المتغيرين التاليين (التخصص والجنس) ويمكن من خلال هذا الشكل توضيح مجموعة من الأمور منها ما يأتي: أن مستوى معرفة الإناث في تخصص التمريض لأمور الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء كان

أكثر من مستوى معرفة الإناث، لكن بالنسبة للذكور في التخصصين السابقين فقد كان مستوى معرفة مبادئ الأمان والسلامة لصالح ذكور تخصص الفيزياء على ذكور تخصص التمريض. وبنفس الوقت فإن مستوى معرفة الإناث في تخصص التمريض كان أكثر من مستوى معرفة الإناث في تخصص الزراعة، لكن على العكس تماماً عند الذكور، حيث كان مستوى معرفة الذكور في مبادئ الأمان والسلامة في تخصص الزراعة أكثر منه عند الذكور في تخصص التمريض. لكن لا يبدو أية تفاعلات ما بين التخصصات التالية (العلوم الحياتية، الهندسة، الكيمياء) لكن نلاحظ أنه إذا مددنا الخطوط التي تمثل كل من تخصص العلوم الحياتية، والهندسة، والكيمياء، سوف يكون هناك تقاطعات مما يدل على وجود تفاعلا ما بين هذه التخصصات على المدى الأبعد، ولتحديد مصدر هذه الفروقات فقد تم استخدام اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية، كما هو موضح في الجدول رقم (5).

الجدول رقم (5)

نتائج اختبار (Scheffe) لدلالة الفروق في مستوى معرفة مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة للتخصصات.

المجموعة ومتوسطها الحسابي	تخصص الزراعة س=16.48	تخصص الهندسة س= 22.68	تخصص التمريض س= 17.09	تخصص الفيزياء س= 22.05	تخصص الكيمياء س=22.28	تخصص العلوم الحياتية س= 23.36
تخصص الزراعة س= 16.48	-	(6.2)*	-	-	(5.8)*	(6.8)*
تخصص الهندسة س= 22.68	(6.2)*	-	(5.59)*	-	-	-
تخصص التمريض س= 17.09	-	(5.59)*	-	-	-	(6.25)
تخصص الفيزياء س= 22.05	-	-	-	-	-	-
تخصص الكيمياء س= 22.28	(5.8)*	-	-	-	-	-
تخصص العلوم الحياتية س= 23.36	(6.8)*	-	(6.25)*	-	-	-

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05)

يتبين من الجدول رقم(5) أن الفروقات ذوات الدلالة الإحصائية كانت بين تخصص الهندسة (س=22.68) وبين تخصص الزراعة (س=16.48)، ولصالح

تخصص الهندسة، حيث بلغت الفروقات البيئية (6.2)؛ وبين تخصص الكيمياء (س= 22.28) وتخصص الزراعة (س=16.48) ولصالح تخصص الكيمياء، حيث بلغت الفروقات البينية (5.8)؛ كذلك بين تخصص العلوم الحياتية (س=23.36) وتخصص الزراعة (س=16.48) ولصالح تخصص العلوم الحياتية، حيث بلغت الفروق البينية (6.8)؛ وبين تخصص التمريض (س=17.09) وتخصص العلوم الحياتية (س= 23.36) ولصالح تخصص العلوم الحياتية، حيث بلغت الفروق البينية (6.25)؛ وكذلك بين تخصص التمريض (س=17.09) وتخصص الهندسة (س=22.68) ولصالح تخصص الهندسة حيث بلغت الفروق البينية (5.59).

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

لقد سعت هذه الدراسة للكشف عن مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة حيث توصلت الدراسة إلى النتائج التي سبق أن تم عرضها في الفصل السابق، وتم في هذا الفصل مناقشة النتائج حسب تسلسل أسئلة الدراسة:

1.5 المناقشة :-

أولاً: مناقشة نتائج السؤال الأول :

كانت نتيجة إجابة السؤال الأول: أن مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية لمبادئ الأمان والسلامة لعينة الدراسة كانت متدنية وقد ظهر ذلك من خلال الأوساط الحسابية لجميع التخصصات كل واحد على حدة، حيث كان المتوسط الحسابي لمجموعة علامة الطلبة كلُهم (20.6279)، وهذا يدل على أنه كان مستوى المعرفة متدنياً، ويرجع إلى :

عدم تركيز مشرفي مختبرات الكيمياء على مهارات الأمان والسلامة في العمل المخبري أو عرض مهارات الأمان والسلامة في الفصل الأول بصورة سريعة، أو نتيجة لعدم متابعة الطلبة لتنفيذ هذه المهارات بسبب العرض الموجز لمبادئ الأمان والسلامة في منهاج المادة والجدير بالذكر أنه يتم التركيز على المبادئ الواضحة مثل لبس القفازات والنظارات الواقية والمريول. وتتفق هذه النتائج مع دراسة الخليلي وبلة (1987) والمعمري (2003)، حيث أن ضعف مستوى الطلبة والمعلمين لمبادئ الأمان والسلامة يمكن أن يكون نتيجتاً لعدم التركيز على هذه المبادئ في العمل المخبري.

ثانياً: مناقشة نتائج السؤال الثاني:

كانت نتيجة إجابة السؤال الثاني: أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ 0.05) بين التخصصات في مستوى معرفة مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات

الكيمياء، ومن أجل معرفة الفروقات البينية لصالح أي من التخصصات الستة (الكيمياء، الفيزياء، العلوم الحياتية، الزراعة، التمريض، الهندسة) تم استخدام اختبار شفيه (Sheffe) بالمقارنات البعدية وأظهرت نتائج شفية أن الفروق كانت لصالح طلبة (العلوم الحياتية، الهندسة، الكيمياء) على طلبة التخصصات التالية (الزراعة ،التمريض، الفيزياء) حيث يمكن أن توضّح نتيجة هذه الفروقات أن معدل قبول طلبة الهندسة أكثر من باقي التخصصات، وهذا يفسر مدى معرفتهم لمبادئ الأمان والسلامة أكثر من باقي التخصصات، كذلك قرب التخصصين الكيمياء والعلوم الحياتية من العمل المخبري والذي يتضمن مهارات الأمان والسلامة أكثر من باقي التخصصات، وإمكانية اختيار طلبة الهندسة، والكيمياء، والعلوم الحياتية مادة الكيمياء في الدراسة الثانوية في المدارس حيث يكون لديهم خبرات سابقة لمبادئ الأمان والسلامة نتيجة لهذا الاختيار، وذلك يتفق مع دراسة أوسي–انتو (Ossei-Anto, 1996)،حيث أن الطلبة المتخصصين تمثلوا بدرجة أكبر من الطلبة غير المتخصصين على الأداة مثل طلبة الكيمياء والعلوم الحياتية

أما بالنسبة لمتغير الجنس فأن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الذكور والإناث في مستوى معرفة مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء حيث أظهرت النتائج أن الفروق كانت لصالح الإناث وكان مستوى معرفة الإناث متوسطاً على الاختبار، وذلك من خلال متوسطهن الحسابي (26.59)، ويرجع ذلك الى تركيز الإناث على تفعيل مبادئ الأمان والسلامة في العمل المخبري أكثر من الذكور ومحاولة الإفادة منه لاعتقادهن أن ذلك يسهم في تحسين تحصيلهن وتفوقهن، أمّا بالنسبة للذكور فقد أظهروا اهتماماً أقل، ويرجع إلى تشويش نظرتهم إلى أهمية مبادئ الأمان والسلامة في العمل المخبري، مما قلل من انتباههم وإحساسهم بأهمية مبادئ الأمان والسلامة وما يقدم له في مواقف التدريس في العمل المخبري؛ حيث تكون مبادئ الأمان والسلامة من ضمنها.

تنص الفرضية الصفرية الثالثة على أنه لا توجد فروق ذو دلالة احصائية بين التفاعل بين المتغيرين الجنس والتخصص وقد وجد أن هناك تفاعلاً ما بين الجنس والتخصص عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى معرفة طلبة الكليات العلمية

لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء حيث يمكن إبراز النتائج الآتية التي تم التوصل إليها بناءً على التحليلات الإحصائية: إن الإناث في تخصص التمريض كُنَّ أكثر فهماً في مبادئ الأمان والسلامة من الإناث في الفيزياء، والعكس تماماً عند الذكور في هذين التخصصين، حيث من الممكن أن تتضح هذه بسبب أن إناث التمريض أقرب إلى الحرص على أمور السلامة العامة. ولكن بالنسبة للذكور يمكن أن يعود سبب ذلك إلى أن الذكور في تخصص الفيزياء كان عندهم اهتماماً أكثر لهذه المبادئ وأنهم قد اكتسبوا هذه الخبرات نتيجتاً لاهتمامهم في السنوات التدريسية السابقة، كما في المدارس، وكذلك الأمر بالنسبة لطلبة التخصصين الآتين (الزراعة، والتمريض)، حيث كان مستوى معرفة الإناث في تخصص التمريض أكثر منه عند الإناث في تخصص الزراعة، والعكس عند الذكور.

2.5 التوصيات :

تبين من هذه الدراسة أن مبادئ الأمان والسلامة مهمةً في العمل المخبري لذلك توصي هذه الدراسة :

1- بضرورة وجود اهتمام أكثر في الوحدة التعليمية لمبادئ الأمان والسلامة في مقررات العمل المخبري .

2- بضرورة إعادة النظر من ناحية التقييم لمبادئ الأمان والسلامة للطلبة في المختبرات الكيميائية.

3- إجراء المزيد من الدراسات التي تتعلق في مدى فهم الطلبة لمبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء وغيرها من المختبرات، كذلك إجراء المزيد من الدراسات التي تتعلق بمنهجية وحدة الأمان والسلامة في العمل المخبري وذلك لجعلها أكثر فهماً لمستوى الطلبة على اختلاف مستوياتهم.

المراجع

أ. المراجع العربية:-

إبراهيم، خيري علي.(1999). **مهارات التدريس وتعليم المواد الاجتماعية.** الإسكندرية، دار الصديقان للنشر.

بلة، فكتور .(1986). دور المختبر والنشاطات العملية في تدريس العلوم.**أبحاث اليرموك**، 2 (2) .

خطايبة، عبدالله .(2005). **تعليم العلوم للجميع** .دار المسيرة، عمان، الأردن.

خليل، عياد بباوي .(1969). **تدريس العلوم بمدارس المرحلة الثانوية العامة.** القاهرة. دار الكتاب العربي.

الخليلي، خليل، وبلة، فكتور.(1987). مستوى معرفة معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في شمال الأردن بقواعد السلامة في العمل المخبري. **دراسات، 14** (5)، 237-260.

الخليلي، خليل؛ وحيدر، عبد اللطيف؛ ويوسف، محمد.(1996). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام.** الطبعة الأولى. دار القلم للنشر والتوزيع، دبي، الإمارات.

الخولي، عبادة .(1998). أثر استخدام أسلوب التدريس المصغر في تنمية مهارات الأمان والأزمة لإجراء التجارب الكهربائية لدى طلاب شعبة التعليم الصناعي بكلية التربية. **مجلة كلية التربية بأسيوط، 14** (2)،1-25 .

الدمرداش، صبري. (1986). **أساسيات تدريس العلوم.** القاهرة. دار المعارف. ط1

زكريا، فؤاد .(1988). **التفكير العلمي.** الطبعة الثانية .عالم المعرفة الكويت.

زيتون، عايش.(1988). **الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم.** الطبعة الأولى:دار عمار للنشر والتوزيع، عمان.

زيتون، عايش.(1994). **أساليب تدريس العلوم.** الطبعة الأولى. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

زيتون، عايش.(1996). **أساليب تدريس العلوم**. الطبعة الثانية. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

سليم، محمد؛ ورضوان، إيزيس؛ وأبو السعود، أحمد.(1989). **تدريس العلوم**. الجزء الأول. دار النهضة العربية للتوزيع والنشر، مصر.

شاهين، جميل.(2004).**الطرائق العملية في المختبرات التعليمية**. الإدارة والسلامة في العمل المخبري.الطبعة الثانية، دار المناهج للنشر والتوزيع،عمان، الأردن.

الطنطاوي، رمضان عبد الحميد. (1993). **واقع الدراسة العملية في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية بالسعودية (دراسة ميدانية)**. المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس – نحو تعليم ثانوي أفضل، الجامعة العمالية مدينة نصر.

عطا الله، ميشيل .(2001). **طرق وأساليب تدريس العلوم**. الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

العمري، عائشة .(1997). **واقع مختبرات الكيمياء في جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات من وجهة نظر الطلبة وأعضاء هيئة التدريس**. رسالة ماجستير، غير منشور، جامعة اليرموك، اربد.

عودة، أحمد وملكاوي، فتحي.(1992).**أساسيات البحث العلمي**. الطبعة الثانية. مكتبة الكتاني، إربد، الأردن.

عميرة، ابراهيم بسيوني، والديب،فتحي. (1982). **تدريس العلوم والتربية العلمية**. دار المعارف.

قطب، يوسف صلاح الدين. (1985). حول تطوير التربية العلمية في التعليم العام. **مجلة العلوم الحديثة**، العدد الأول، السنة الثامنة عشر.

قلادة، فؤاد .(1987). **الأساسيات في تدريس العلوم**. دار المطبوعات الجديدة . الإسكندرية.

كاظم، أحمد خيري وزكي، سعد يس .(1974). **تدريس العلوم**. القاهرة، دار النهضة العربية.

المعمـــري، عوض بن علي. (2003). **مستوى معرفة طلبة كليات الربتة بسلطنة عُمــان تخصــص الكيمــياء لاحتــياطات السلامة والأمان في المختبرات وممارستهم لها.** رسالة غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، عُمان.

مدانـــات حـــيدر .(1995) اتجاهات في تقويم الجانب العملي في تعليم العلوم. **مجلة التربـــية تصدر عن اللجنة الوطنية، القطرية للتربية والثقافة والعلوم،** ص 244-258.

موندو، مادلين.(1976). **دليل الفن والوقاية في المختبر.** شعبة المختبرات في دائرة التربية، الجامعة الأردنية.

نشوان، يعقوب حسين. (1989). **الجديد في تعلم العلوم.** عمان ، دار الفرقان.

ب. المراجع الأجنبية :

Aziz, H. (2001). Assessment of Laboratory Safety Knowledge Among Biological Science Students at the University of the Southern, Mississippi. **DAI-A61/09, P3507.**

Bates, G.R. (1978).The role of the laboratory in secondary school science programs. In M.B. Rowe, (ed.). **What research says to the science teacher**, Vol. 1. Washington D.C: National Science Teachers Association.

Ben-Zvi, R., Hofstein, A., Kempa, R.,& Samuel, D.(1976). The Effectiveness of Filmed Experiments in High School Chemical Education. **Journal of Chemical Education**.

Blosser, P. (1980). **A critical review of the role of the laboratory in science teaching**. Columbus OH: Center for Science and Mathematics Education.

Bybee, R. (2000). **Teaching science as inquiry** , In Minstrel, & E.H. Van Zee (eds.). Inquiring into inquiry learning and teaching in science, pp. 20-46. Washington DC: American Association for the Advancement of Science (AAAS).

Corkern, W.H. & Munchausen, L.L.(1983). Safety in the Chemistry laboratories: A specific program. **Journal of Chemical Education.** Vol. 60, No. 11, pp. 296-302.

Dombrowski, J. & Haglberg , R. (1985). The effect of a safety unit on student's safety knowledge and behavior. **Science Education, 69** (4), 527-533.

Duff, L. (1997). An analysis of physical science safety conditions in Nebraska. **DAI-A57/07, P2760.**

Eulugla, K. (2004) . Risk assessment and uncertainty analysis of chemicals in laboratories. **MAI** 42/03, P988.

Garnett, P.J., Garnett, P.J., & Hacking, M. W. (1995).Refocusing the chemistry lab :A case for laboratory -based investigation. **The Australian Science Teacher Journal, 41,** 26-32.

Gott, R & Duggan, S. (1996). Practical Work: Its Role in the understanding of evidence in science. **International Journal of Science Education, 18**(7) 791-806.

Gunstone, R.F. (1991). Reconstructing theory from practical experience. In woolnough, B.E. (ed.), **Practical Science** pp.67-77. Milton Keynes: Open University Press .

Hofstein, A. & Lunetta, V .N. (1982).The role of the laboratory in science teaching : Neglected aspects of research. **Review of Educational Research, 52,** 201- 217 .

Hofstien, A. & Lunetta, V.N. (2004). The laboratory in science education : Foundation for the 21st century **.Science Education, 88,** 28-54.

Kanis, I. (1991).Ninth Grade Lab Skills -An Assessment- . The Science Teacher, pp29-33.

Leonard, W.H.(1983). An Experimental study of PSCS- Style Laboratory Approach for University Biology. **Journal of Research in Science Teaching, 30**(5) 445-462.

Lomask, M; Jacobson, L & Hafner, L. (1995). The development and validation of an assessment of safety awareness of science teachers using interactive videodisc technology . **Science Education,** 79 (5) , 519-534.

Lunetta, V .N.(1998). The school laboratory: Historical perspectives and context for contemporary teaching. In B. Fraser and K. Tobin (eds.), **International handbook of science education,** pp.349-264. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Merrill, R.J. &Ridgway, D.W. **The CHEMStudy Story**. Freeman: San Francisco, 1969.

Markow, P. (1996). The effect of student-constructed concept maps on achievement in a first-year college instructional chemistry laboratory.**DAI-A56/10, P3900.**

Ossei-anto, T. (1996). Assessing laboratory skills of student in selected high school physics topics in optics. **DAI-A57/01, P161.**

Pfaff, R.C. (1985). Chemical safety and emergency response in small schools. **Journal of Chemical Education, 62**(11), 282-286.

Pickering, M. (1980). Are lab courses a waste of time ? **The chronicle of Higher Education,** 19, 80.

Plohocki, B. (1998). National chemistry teachers safety survey (High School Teachers, Chemistry Teachers, Safety). **DAI-A-58/11, P4224.**

Ramsey, G.A., & Howe, R.W. (1969). An analysis of research on instructional procedures in secondary school science. **The Science Teacher, 36,** 72-81.

Schferman, S.D. (1997). An Introduction to Science Scientific Thinking and the Scientific Method. (Internet Documents Avalible at : http://www. Carleton.ca/ ~tptters/ teaching/ climatechange/ Science method.html .

Shereyl, D. (1999). Practical Work : The universal Panacea? (Internet Documents Avalible at http :// www .bishops.ntc.nf. ca/rriche /ed6620/ practical.html .

Tobin, K.G. (1990). Research on science laboratory activities: In pursuit of better questions and answers to improve learning . **School Science and Mathematics, 90,** 403-418.

Tsai, S.C.(1996). A study of science in-service needs of elementary teachers as perceived by teachers, principals, and teacher educators.**DAI-A57/05, P1997.**

Young, J.A. (1983).How safe are the students in my lab? Do teachers really care?. **Journal of chemical Education, 60**(12), 1067-1068.

Young, J. (2003). Safety in academic chemistry laboratories. American chemical society, committee on chemical safety. 1 (7), 1-40.Avalible at http://www.google.com Retrieved: August 2004.

ملحق (أ)

اختبار في قواعد السلامة للعمل في المختبرات الكيميائية

ملحق (أ)

اختبار في قواعد السلامة للعمل في المختبرات الكيميائية

أخي الطالب، أختي الطالبة :

بين يديك اختبار مكون من (40) فقرة، ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى معرفة مبادئ الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء لدى طلبة الكليات العلمية في جامعة مؤتة.

فالرجاء قراءة الأسئلة بكل دقة والإجابة عن جميع الفقرات بأمانة علمية مع العلم أن نتائج الاختبار ستعامل بمنتهى السرية وسوف تستخدم لأغراض البحث العلمي فقط.

التعليمات :

1- اقرأ كل سؤال قراءة جيده قبل الإجابة.

2- تجنب الكتابة أو وضع أي إشارة على ورقة الأسئلة.

3- دون المعلومات عندك في النموذج المرفق.

4- تأكد من الإجابة عن كل الأسئلة بورقة الإجابة المرفقة.

5- لا تضع أكثر من إشارة واحدة لإجابة السؤال الواحد في نموذج الإجابة.

مع تمنياتي لكم بالتوفيق

الباحث: فراس خالد الطراونة

المعلومات العامة:

يرجى وضع علامة (√) أمام البيانات التي تنطبق على حالتك.

الجنس: ذكر ☐ أنثى ☐

الكلية: **التخصص:**

مستوى الطالب: ☐ سنة أولى ☐ سنة ثانية

☐ سنة ثالثة ☐ سنة رابعة

((مقياس الأمان والسلامة في مختبرات الكيمياء))

1. كل الإجراءات الآتية يوصى بها داخل المختبر فيما عدا :

أ- التعرف على مخارج الطوارئ، وعلى أماكن طفايات الحريق .

ب- التعرف على استخدام معدات السلامة كافة.

ج- إطفاء مفاتيح الإضاءة كافة.

د- منع الأكل والشرب والتدخين داخل المختبرات.

2. كل الإجراءات الآتية تعتبر من احتياطات السلامة والأمان عند نشوب الحرائق في مختبرات فيما عدا :

أ- منع الشخص المصاب من الجري، ويمدد على الأرض ويلف ببطانية تحيط بالملابس المشتعلة.

ب- إطفاء مفاتيح الغاز في المختبر في حالة وجود محاليل مشتعلة .

ج- إطفاء الأجهزة الكهربائية الموجودة في المختبر .

د- استخدام الماء لإطفاء الحرائق الكيميائية .

3. لتناول زجاجة مادة كيميائية من الرف يجب أن تمسك من :

أ- منتصفها .

ب- نهايتها .

ج- عنقها مع التحميل على راحة اليد الأخرى .

د- عنقها .

4. كل مما يأتي من أنواع المواد المستخدمة في عمليات إطفاء الحرائق فيما عدا :

أ- الماء .

ب- الرغوة .

ج- المساحيق الكيمائية الجافة (Powder) .

د- غاز أول أكسيد الكربون (CO) .

5. جميع ما يلي من خطوات استخدام طفاية ثاني أكسيد الكربون فيما عدا :

أ- نزع أنبوب القذف باليد اليسرى .

ب- فتح الصمام باليد اليمنى بشكل كامل حيث يتم لفه باتجاه اليمين .

ج- وضع اليد اليسرى على حامل الطفاية واليد اليمنى على أنبوب القذف .

د- توجيه فوهة القذف نحو الحريق .

6. يعتبر إسعاف حالات التعرض لتناثر المواد الكيميائية على العين من قبل المسعف من الواجبات المهمة جدا وتتم الإسعافات بالشكل الآتي :

أ- يتم غسل العين بالماء النقي والصابون .

ب- على المصاب أن يفتح ويغلق عينة داخل الماء بقوة .

ج- يجب استعمال أي مادة كيميائية للمعادلة داخل العين .

د- عدم إسعافه حتى حضور الطبيب المسعف .

7. في حالة انسكاب كمية من حمض الهيدروكلوريك المركز على أرضية المختبر فإن أفضل وسيلة لمعالجة هذا الموقف هي :

أ- إغلاق جميع مصادر اللهب .

ب- استخدام قطعة قماش جافة لمسح الحامض .

ج- صب كمية كبيرة من الماء عليها مباشرة .

د- غسل الأرضية بمحلول كربونات الصوديوم ثم الماء .

8. يستخدم الماء للتخلص من الفضلات الكيميائية إذا كانت :

أ- قابلة للاشتعال .

ب- قابلة للتأكسد .

ج- قابلة للذوبان فيه .

د- غير قابلة للذوبان فيه

9. قبل استخدام السوائل الطيارة في التجارب الكيميائية يجب التأكد من خلو منضدة المختبر من :

أ- المواد الكيميائية السائلة .

ب- أعواد الثقاب .

ج- اللهب .

د- المواد الكيميائية الصلبة .

10. لتسخين السوائل الطيارة يستخدم :

أ- موقد بنسن مباشرة .

ب- حمام مائي على سخان كهربائي معزول .

ج- حمام مائي على موقد بنسن .

د- موقد بنسن والمثلث الخزفي .

11. يفضل أن تجري عملية تبخير السوائل السامة :

أ- داخل حوض الغسيل .

ب- داخل خزانة الغازات .

ج- على منضدة العمل .

د- في المعمل مع تشغيل المروحة .

12. كل مما يأتي يستخدم للتعامل مع الفلزات واللافلزات القابلة للاشتعال فيما عدا :

أ-. ملعقة .

ب- اليد مباشرة .

ج- ملقط .

د- ورقة .

13. يتم التخلص من بقايا الفلز القابل للاشتعال مثل الصوديوم بأن :

أ- تلقى في الحوض .

ب- توضع في دورق الأيثر .

ج- تلقى في سلة المهملات .

د- تعاد في زجاجة الحفظ الأخير .

14. عند اخذ عينة صلبة من عبوة ، كل الإجراءات الآتية يوصي بها فيما عدا :

أ- استخدام ملعقة خاصة نظيفة (ملعقة سباتولا)

ب- أن تُملأ الملعقة .

ج- إغلاق العبوة مباشرة بعد أخذ العينة منها وإعادتها إلى مكانها الطبيعي .

د- غسل الملعقة مباشرة بعد استخدامها وتجفيفها جيدا .

15. من الزجاجيات التي تسخن على لهب بنسن أو أي مصدر حراري آخر هي :

أ- زجاج مصنوع من البايركس .

ب- أواني بورسلين .

ج- زجاج عادي .

د- أ + ب.

16. تحفظ قوارير الحموض والقواعد في الرفوف :

أ- السفلية .

ب- العلوية .

ج- السفلية والعلوية معا .

د- القريبة من متناول الجميع .

17. عندما يطلب منك وضع كمية من ملح الطعام الصلب في أنبوبة اختبار فإن الطريقة الأنسب لذلك هي :

أ- وضعه باليد مباشرة.

ب- أن تضعه على ورقة ترشيح ثم نقله إلى أنبوب الاختبار.

ج- أن يتم أخذه بالمعلقة ثم وضعه في الأنبوب.

د- وضعه على منضدة العمل ثم سحبه بالسكين إلى أنبوب الاختبار .

18. كل مما يأتي من متطلبات الأمن والسلامة في مختبرات الكيمياء فيما عدا :

أ- لباس العمل المخبري (المريول) .

ب- الكمامات .

ج- اللباس الخاص .

د- النظارات الواقية.

19. قبل وضع حمض مركز في أنبوبة اختبار يجب :

أ- تجفيف الأنبوب من الداخل .

ب- غسل الأنبوب جيداً بالماء .

ج- تجفيف الأنبوب من الخارج .

د- غسل الأنبوب بالحامض أولاً .

20. لأخذ حجم معين بدقة من حمض أو قلوي مركز نستخدم :

أ- الماصة .

ب- السحاحة .

ج- كأس معلوم الحجم .

د- المخبار المدرج .

21. أثناء تخفيف حمض مركز يراعى إضافة :

أ- الحمض قطرة قطرة على الماء .

ب- نصف كمية الحمض على الماء .

ج- الماء قطرة قطرة على الحمض .

د- كميتين متساويتين في الحمض والماء .

22. يراعى في عملية تخفيف الحمض والقواعد التحريك :

أ- في أثناء التخفيف .

ب- على فترات متقطعة .

ج- المستمر للمحلول .

د- في نهاية عملية الإضافة .

23. بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة ما ، يجب مراعاة الأمور التالية :

أ- التخلص من بقايا الفضلات الكيميائية الناتجة من التجربة بالشكل الصحيح .

ب- غسل الزجاجيات جميعها مباشرة بعد الاستخدام .

ج- تجفيف الزجاجيات بعد غسلها .

د- جميع ما ذكر .

24. تعني الإشارة التالية  بان هذه المادة :

أ- مؤكسدة .

ب- ضارة .

ج- أكالة، متلفة .

د- سامة .

25. للتعرف على رائحة غاز ناتج عن تفاعل في أنبوب اختبار يجب :

أ- إبعاد فوهة أنبوبة الغاز عن الأنف مسافة محددة مع التلويح براحة اليد .

ب- تقريب فوهة أنبوبة الغاز من الأنف مباشرة .

ج- إبعاد فوهة أنبوبة الغاز عن الأنف .

د- تقريب فوهة أنبوبة الغاز من الفم مع التلويح براحة اليد .

26. عند إدخال الأنبوبة الزجاجية في السدادة يراعى وضع الأنبوبة :

أ- بقوة داخل السدادة .

ب- ببطء داخل السدادة .

ج- بقوة مع التدوير .

د- ببطء مع التدوير مع إمساك الأنبوبة بقطعة قماش .

27. عند قطع الأنابيب الزجاجية ، يجب مسك الأنبوبة بواسطة :

أ- قطعة إسفنجية .

ب- ورقة .

ج- قطعة مطاط .

د- قطعة قماش .

28. لثني أنبوبة زجاج يجب أن :

أ- تثنى بعد تسخينها بعيدا عن اللهب .

ب- تثنى وهي على اللهب .

ج- ينتظر حتى تبرد ثم تثنى .

د- توضع في محلول حمضي ثم تثنى .

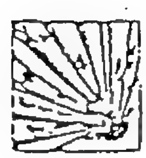
29. يجب تناول بقايا الزجاج المكسور على الأرض :

أ- بمنديل ورقي .

ب- بالمنشفة .

ج- بملقط .

د- بورقة .

30. تعني الإشارة الآتية  بان هذه المادة :

أ- ذات نشاط إشعاعي .

ب- ضارة .

ج- مؤكسدة .

د- متفجرة .

31. قبل استخدام الماصة ، ينبغي التأكد من أن فوهتها (قبل وضعها على الفم) :

أ- ملساء

ب- حادة .

ج- مكسورة .

د- مشروخة .

32. عند تسخين مادة كيميائية في كأس أو دورق زجاجي يجب :

أ- مسك الدورق أو الكأس باليد خوفا من سقوطه .

ب- النظر عموديا إلى الكأس أو الدورق .

ج- تغطية الكأس أو الدورق بأي غطاء لمنع خروج البخار .

د- توجيه النظر بعيدا عن الكأس أو الدورق .

33. قبل البدء بأجراء التجربة ينبغي التأكد من :

أ- وجود المواد الكيميائية جميعها على سطح المنضدة .

ب- وجود الأدوات والمواد والأجهزة اللازمة جميعها على سطح المنضدة .

ج- وجود الأدوات جميعها على سطح المنضدة .

د- وجود بعض المواد والأدوات في حجرة التحضير .

34. لإشعال موقد بنسن يجب :

أ- ترك الموقد مفتوحاً برهة ثم استعماله .

ب- إشعال عود الثقاب ثم فتح الموقد .

ج- فتح الموقد ثم إشعال عود الثقاب .

د- وضع عود الثقاب مشتعلا داخل الفوهة ثم فتح الموقد .

35. قبل استخدام أي مادة كيميائية مخزنة في قوارير زجاجية ينبغي التأكد من :

أ- حجم القارورة .

ب- شكلها .

ج- اسم المادة وصلاحيتها .

د- لون المادة .

36. عند تسخين المحاليل يجب مراعاة ما يلي :

أ- عدم استخدام شبكة التسخين .

ب- تحريك أنبوب الاختبار مرة واحدة .

ج- تقريب فوهة الاختبار من الوجه.

د- أن تكون الحرارة موزعة بانتظام عند التسخين .

37. يتم التخلص من بقايا المواد الصلبة كأعواد الثقاب وأوراق الترشيح وأوراق عباد الشمس بأن :

أ- توضع على منضدة العمل .

ب- تلقى في سلة المهملات .

ج- تلقى في حوض المغسلة في المختبر .

د- تحرق في المختبر .

38. يتم التخلص من بقايا الأحماض والقلويات المركزة بأن :

أ- تلقى في (البالوعة) مع فتح الصنبور .

ب- تعرض إلى الهواء .

ج- تلقى في حوض الغسيل .

د- تسخن حتى يتم تبخيرها .

ذ-

39. يراعى عند خزن المواد المؤكسدة ما يأتي :

أ- تخزن في أماكن قريبة من الضوء .

ب- تخزن قريبة من المواد المشتعلة .

ج- تخزن بعيدة عن الحموض المركزة والمواد الغذائية .

د- تخزن في أماكن دافئة .

40.عند التعامل مع الزئبق إذا انسكب كمية قليلة منه :

أ- رش كمية قليلة من الماء علية .

ب- محاولة جمعه باليدين .

ج- رش كمية من الكبريت عليه .

د- محاولة جمعه بالماصة .

ملحق (ب)

معاملات الصعوبة والتميز لفقرات اختبار قواعد السلامة

ملحق (ب)

معاملات الصعوبة والتميز لفقرات اختبار قواعد السلامة

الرقم	معامل الصعوبة	معامل التميز
1	0.66	0.31
2	0.75	0.62
3	0.81	0.50
4	0.59	0.31
5	0.75	0.25
6	0.50	0.50
7	0.53	0.51
8	0.75	0.25
9	0.53	0.25
10	0.53	0.44
11	0.62	0.25
12	0.59	0.62
13	0.56	0.43
14	0.47	0.31
15	0.59	0.34
16	0.50	0.51
17	0.75	0.50
18	0.48	0.26
19	0.75	0.34
20	0.81	0.35
21	0.56	0.61
22	0.53	0.31
23	0.71	0.54
24	0.66	0.52
25	0.41	0.22
26	0.79	0.21
27	0.58	0.33
28	0.76	0.31
29	0.72	0.31
30	0.69	0.31
31	0.59	0.31
32	0.46	0.50
33	0.55	0.45
34	0.55	0.32
35	0.47	0.35
36	0.74	0.46
37	0.53	0.31
38	0.82	0.28
39	0.68	0.39
40	0.79	0.42

ملحق (ج)

نموذج الإجابات الصحيحة لفقرات اختبار قواعد السلامة.

ملحق (ج)

نموذج الإجابات الصحيحة لفقرات اختبار قواعد السلامة.

طريقة الإجابة: ضع/ضعي إشارة (√) داخل المربع للرمز الدال على الإجابة الصحيحة

رقم السؤال	ا	ب	ج	د	رقم السؤال	ا	ب	ج	د
1			√		21	√			
2				√	22			√	
3	√				23				√
4				√	24				√
5		√			25	√			
6		√			26				√
7				√	27				√
8			√		28	√			
9			√		29			√	
10		√			30				√
11		√			31	√			
12		√			32			√	
13		√			33		√		
14		√			34		√		
15				√	35			√	
16	√				36				√
17		√			37		√		
18			√		38	√			
19	√				39			√	
20		√			40			√	

ملحق (د)

إشعار بدء تطبيق الأداة

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة مؤتة
عمادة الدراسات العليا

Mu'tah University
Deanship of Graduate Studies

الرقم : د ع / ١ / م / ١٩٠٩
التاريخ : ________ هـ.
الموافق : ٥ / ١٢ / ٢٠٠٦ م.

Ref. : ____________
Date : ____________

الأستاذ الدكتور عميد كلية العلوم المحترم

تحية طيبة وبعد،،،

تشهد عمادة الدراسات العليا في جامعة مؤتة بأن الطالب فراس خالد الطراونة هو احد طلاب برنامج ماجستير أساليب تدريس العلوم ويقوم بإجراء بحث حول مستوى فهم طلبة الكليات العلمية لمبادىء الأمن والسلامة في مختبرات الكيمياء في جامعة مؤتة .

أرجو التكرم بالإيعاز لمن يلزم بتسهيل مهمته.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

عميد الدراسات العليا

أ.د. أحمد القطامين

د. رئيس قسم الكيمياء
لتسهيل مهمة الطالب في
توزيع الاستبانة على
الطلبة الذين يدرسون المختبرات

٦ / ١٢ / ٢٠٠٦

ص.ب: (٧) مؤتة / الأردن
تلفون : ٩٩ - ٢٣٧٢٣٨٠ (٣-٩٦٢)
فاكس : ٢٣٧٥٦٩٤ (٣-٩٦٢)
البريد الإلكتروني : DGS@mutah.edu.jo

P .O. Box : (7) Mu'tah / Jordan
Tel. : (962-3) 2372380 - 99
Fax : (962-3) 2375694
E-mail : DGS@mutah.edu.jo

http// : www.mutah.edu.jo